مَوسُوعة الشَبَابْ

قُلْ لمَاذا ؟



3

لكلِّ سُؤالٍ جوَابٌ

المركز التونسي للتوزيع

قل: لماذا ؟

قدمت الأجوبة الواردة في الكتاب من طرف السيدات :

كريستيان إنفلاد

معلمة في حدائق الاطفال

لوسي هيلانبراند

مستشارة بيداغوجية

أوديت كوراش

استاذة بمعاهد التعليم العام

شارلوت فانديه

معلّمة

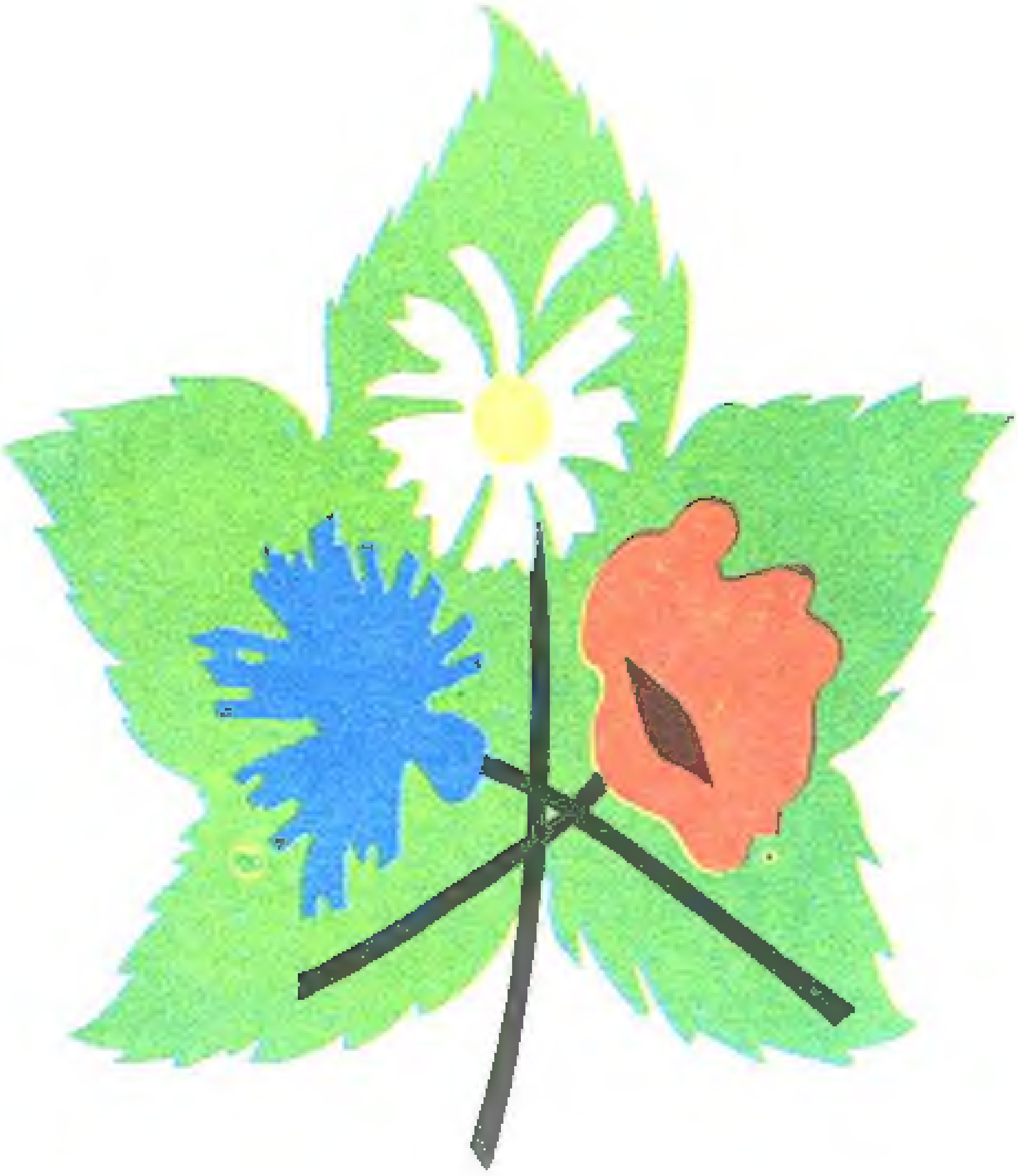
تقديم : سيسيل أبري

تعريب : د. علي عارف

محمد العروسي المطوي

الشركة التونسية للتوزيع

تَعَرَّفْ على النَّبات



126

لماذا تزبل الحقول؟



يتغذى النبات من الأرض. فإذا لم تزود الأرض بالأسمدة فقد منها الغذاء. لذلك ترى الفلاحين ينثرون الزبل في حقولهم. والزبل هو السماد الطبيعي للأرض.

تستهلك النباتات من الأرض كميات كبيرة من المواد الأولية والثانوية مثل الأزوط، والفوسفور، والجير، والبوتاس، والكبريت وأكسيد المغنيزيوم. وهذه كلها مواد ضرورية لنمو النبات. فلا بد - إذن - من تعويضها عندما تقل أو تفتقد من الأرض. والزبل - وهو ناتج عن تخمر خليط من التبن والفضلات الحيوانية - يحتوي على المواد المخصبة الأساسية على نسب متفاوتة. وبذلك يسهم الزبل في المحافظة على توازن دائم بين ما تتطلبه النباتات لنموها أو بين نقصان مدخرات الأرض الغذائية التي استهلكها النبات.

127

هل يأكل النبات التربة؟



لا يأكل النبات التربة، ولكن جذوره تمتد فيها بحثاً عن الماء والأملاح المعدنية اللازمة لغذائه حتى ينمو. ويقوم النسغ بتوزيع ذلك الغذاء على جميع أجزاء النبات. والنسغ سائل يسري في جميع النبات مثل الدم بالنسبة للحيوان.

تمنح الأرض النبات العناصر المعدنية الأساسية - مثل الأزوط، والكلسيوم، والبوتاسيوم، والفوسفور - بعد أن تنحل تلك العناصر في ماء الأرض وتمتصها الشعور التي تكسو جذور النبات. ثم يأخذ النبات من طاقة الشمس، ومن أوكسجين الهواء وغازه الكربوني فيصنع - بفضل يخضوره وباستعمال تلك المواد - ما يحتاج إليه في نموه من سكريات، وهيوليات، وشحميات.

128

كيف تنمو الأشجار؟



مثلما ينمو الأطفال بالتغذية والتنفس تنمو الأشجار، وتتنفس بواسطة أوراقها الخضراء. ولهذا فإن الأشجار تكون محتاجة إلى الماء، والضوء والهواء.

تأخذ الشجرة من الأرض الماء والأملاح المعدنية وغيرها بواسطة شعورها الماصة فيصل النسغ الخام إلى فروعها وأوراقها التي تقوم بحل الغاز الكربوني الموجود في الهواء مستعينة في ذلك بيخضورها وبالضوء. وتحتفظ بالكربون لصناعة المواد المغذية التي يتركب منها النسغ الذي يتسرب في كامل الشجرة (جذور، براعم، أعراف) ويمكنها من النمو.

129

لمَاذَا تحتَفِظُ بعضُ الأَشْجَار بأوراقِهَا فِي الشتَاءِ ؟



بَعْضُ الأَشْجَارِ تسقُطُ أوراقُهَا في الشتَاءِ مثل الزيتونِ والبُرتُقَالِ والتّنُوب لأَنّ النّسْغَ لا يَنْقَطِع توزيعُه فِيهَا أثنَاء الشتَاءِ . وبذَلِكَ تبقَى تلكَ الأَشْجَارُ دائمَةَ الخُضْرَةِ .

لبعض الأشجار المُحتفظة بحلّتها – طيلة الشتَاء – أوراقٌ صغيرةُ الحَجْم مدبّبة تكتفي بالقليل من الضوء ليَقُوم يخضورُها بوظيفته. ولايَعْني ذلك أنّ أوراقَ تلك الشجرة لا تَسقُطُ أبداً، بل بَعضُهَا يسقُطُ بالتّناوب والبَعْضُ الآخَرُ يسقُط جماعات فيعوضها نَشْءٌ جديدٌ. ويُمكنكَ أن تتأكّدَ من ذلك إذا نَظرتَ – مثلاً – إلى شجرة التّنوب فترى تحتهَا أوراقاً جافّةً تُغطّي الأرضَ تحتهَا .

130

لماذا يتغيّرُ لونُ الأَوراقِ في الخَـريفِ ؟



تتخَلّى أوراقُ الأَشْجَارِ عن خُضْرَتِهَا بسبَبِ حَرَارَةِ شمسِ الصَّيْفِ، وقِلّةِ المَاءِ، وابتِدَاءِ البَرْدِ، فيتغيّرُ لَونُهَا – شَيْئاً فَشَيْئاً – إلَى لونٍ آخرَ حَسْبَ أنْوَاعِ الشّجَـرِ.

تكتَسِبُ أوراقُ الشّجرِ لونَها من خَليطِ أصبَاغٍ يتركّبُ من اليَخضُورِ والبَصْفُورِ والجَزَرِينِ ، وبما أنّ حبوبَ اليَخضُورِ لا تتكوّنُ من غيرِ ضوءٍ إلاّ بصعُوبة ، وأنّ النّشاطَ البيُولُوجي في النّبَات يتنَاقَصُ أثناءَ الخريفِ بسببِ تضاؤُلِ إشعَاعِ الشّمْسِ ، فإنّ حزاماً من الخلايا يتكـوّنُ في عُنُقِ الوَرَقَة من شأنه أنْ يُوقفَ سَرَيانَ الماءِ فيها فتسودّ ثم تَحْمَرّ وتصفَرّ وتذبُلُ حتّى تفقدَ لونَها . ثم تَسقُـطُ .

131

لماذا تكثُرُ في وَرَقِ الشّجَـرِ خطوطٌ صَغِيـرَةٌ ؟



الخُطُوطُ الصّغِيرَةُ التِي نَرَاهَـا تَمْلأُ صفْحَةَ الوَرَقَةِ تُسَمّي «عروقاً» . وَهِيَ أنابيبُ صغيرَةٌ يمر منها النّسغُ فينتشِرُ في كامِلِ أجزاءِ الورقَةِ ليغذّيها ، فَهِيَ – إذن – بمَثَابَةِ الجِهازِ الدّمَوِي في جسم الإنسَـانِ.

يجري النّسْغُ الخامُ في مَسَارِي انطلاقاً من الجذُورِ حتّى يَصِلَ الأوراقَ فيتمّ هناك تكريرُه . ثمّ يقعُ توزيعُه على كامل أجزاء الشجرة بواسطة الأوردة النجبية (1) أما فروع الأوردة النّجلبقيّة (Liber - Ligneux) فتشكّل عروقاً نملأُ نصْلَ (2) الوَرَقَة فتبدُو خطوطاً صغيرةً هي التي توصِلُ السّوائلَ المُغذّيَة .

1) النجب : الطبقة السفلى من اللحاء تكون بين القشرة والخشب

2) النصل : الجزء المنبسط العريض من ورقة النبات

132

لِمَاذَا تُوجَدُ دَوَائِرُ مُتَتَالِيَةٌ فِي جِذْعِ الشَّجَرَةِ وَلَا تَرَاهَا إِلَّا بَعْدَ قَصِّ الجِذْعِ؟



يَضْخُمُ جِذْعُ الشَّجَرَةِ مَرَّتَيْنِ فِي السَّنَةِ: مَرَّةً فِي الرَّبِيعِ وَمَرَّةً فِي الخَرِيفِ. وذلكَ بزيادةِ طَبَقَةٍ خَشَبِيَّةٍ جديدةٍ فِي كُلِّ مَرَّةٍ، ويختلِفُ لَوْنُ الطَّبَقَتَيْنِ فَالرَّبِيعِيَّةُ تكونُ صافيةً بينَمَا تكونُ الخَرِيفِيَّةُ دَكْنَاءَ. وَهَذَا التَّبَايُنُ فِي اللَّوْنِ هُوَ الَّذِي يرسُمُ تلكَ الدَّوَائِرَ المُخْتَلِفَةَ اللَّوْنِ. وَبِذَلِكَ تتمكَّنُ من مَعْرِفَةِ عُمْرِ الشَّجَرَةِ بِعَدِّكَ تِلْكَ الدَّوَائِرَ.

إذا تَفَحَّصْتَ جذعَ شجرةٍ تبيَّنْتَ لحاءً خشبياً يغطّي وُرَيْقَاتِ النَّجَبِ فيها. وبينَ اللحاءِ والنجبِ يوجدُ القلبُ، وهو مادةٌ لزجةٌ تقومُ بصناعةِ الطبقةِ الخشبيةِ مرتينِ في السنةِ: مرةً في الخريفِ ومرةً في الربيعِ. والفرقُ الطبيعي بينهما أنَّ الأولى مُتَلِّكَةٌ بينما تحتوي الثانيةُ – وهي أنصعُ لوناً – على العروقِ الخشبيةِ. لذلك يظهرُ جذعُ الشجرةِ – عندَ قطعِه – دوائرَ متتاليةً متميزةً عن بعضِها. وبعدِّ تلكَ الدوائرِ يُعرفُ عمرُ الشجرةِ.

133

لِمَاذَ تَكُونُ الأَشْجَارُ النَّابِتَةُ قُرْبَ الْبَحْرِ مُنْحَنِيَّةَ الْجُذُوعِ؟



تَتَعَرَّضُ المَنَاطِقُ السَّاحِلِيَّةُ إِلَى رِيَاحٍ تَكُونُ غَالِباً فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ مِنَ البَحْرِ إِلَى البَرِّ، وَتَظَلُّ تَهُزُّ الأَشْجَارَ مُنْذُ صِغَرِهَا حَتَّى تَعْوَجَّ جُذُوعُهَا أَوْ تَنْحَنِيَ فِي اتِّجَاهٍ مُعَيَّنٍ.

تهبُّ الرياحُ البحريةُ بشدةٍ – أغلبَ الأحيانِ – وبذلكَ تكونُ عاملَ انجرافٍ قوياً إذ تقتلعُ الرياحُ التربةَ الدقيقةَ السطحيةَ التي تغوصُ فيها جذورُ الأشجارِ فتتسببُ – أحياناً – في سقوطِها. ثمَّ إنَّ مثابرةَ الرياحِ في اتجاهٍ واحدٍ يجعلُ بعضَ فروعِ الشجرةِ تنمو أكثرَ من غيرِها فتثقلُ على الجذعِ وتعوجُّه فيفقدُ توازنَه أو استقامتَه.

134

لماذا تُزْبَرُ الأَشْجَارُ؟



يَزْبُرُ الفَلَّاحُ الأَشْجَارَ – المُثْمِرَةَ مِنْهَا عَلَى الخُصُوصِ – لِتَقْصُرَ بَعْضُ فُرُوعِهَا فَتَقْوَى، وَتَكُونُ ثِمَارُهَا أَكْبَرَ حَجْماً وَأَغْزَرَ عَدَداً. وَفِي بَعْضِ الأَحْيَانِ يَزْبُرُ الفَلَّاحُ الأَشْجَارَ لِمُجَرَّدِ تَجْمِيلِهَا.

يزبرُ الفلاحُ الأشجارَ المثمرةَ حسبَ طرقٍ مختلفةٍ، وذلكَ لتنمو نمواً طبيعياً وتكبرَ، فإذا لم تُخفَّفْ فروعُها ماتتْ عيونُها (براعمُها) باستثناءِ العينِ التي تكونُ في طرفِ الغصنِ.. فالزبرُ – إذنْ – يحدُّ من طولِ فروعِ الشجرةِ عادةً ويزيدُها قوةً، ويساعدُ على أن تكونَ ثمارُها كبيرةَ الحجمِ. لكنْ – في بعضِ الأحيانِ – تكونُ الغايةُ من الزبرِ إعطاءَ الشجرةِ شكلاً معيناً قصدَ الزينةِ. والزبارةُ تقعُ مرتينِ في السنةِ مرةً في الصيفِ ومرةً في الشتاءِ.

135

لِمَاذَا تُطَعَّمُ الأَشْجَـارُ؟



تَكُونُ الأَشْجَارُ الوَحْشِيَّةُ المُثْمِرَةُ قَوِيَّةً فِي أَغْلَبِ الأَحْيَانِ، لَكِنَّهَـا رَدِيئَةُ الثِّمَارِ، فَإِذَا طَعَّمَهَا الفَلاَّحُ بِأَعْرَافٍ يَأْخُذُهَا مِنْ شَجَرَةٍ مَغْرُوسَةٍ تَحْصُلُ على ثِمَارٍ حَسَنَةٍ، وَالتَّطْعِيمُ عَمَلِيَّةٌ صعبَـةٌ.

يأخذُ الفلاَّحُ عيناً (أو بُرْعُماً أو فُرَيْعاً) مِنْ شجرة طيّبة الثّمار فيُدْخِلُها في شَجَرَة مِنْ جِنْسٍ آخرَ أحياناً فيتغذّى المُطَعَّمُ (عينٌ أو بُرْعُمٌ أو فُرَيْعٌ) مِـنْ نُسْغِها ويُكْسِبُها خصائص غريبة عنها، أو يُسَـاعِدُ علَى تنميَة خصَـائصِهـا. والتَّطْعيم يكُونُ بوضْع فُرَعَيْن متَعْضُوميْن في المُطَعَّمَة (مكَان التّطْعيم) والشّـدّ عليْهما. وهو نَوْعان: نوعٌ يكون بإدْخال المُطَعَّم في جرْح يُحْدَثُ في فرْع الشّجرة المُطعَّمَة، ونوعٌ ثان يكـون بقصّ جذْع الشّجرة وغرْس المطعّـم فيه والشدّ عليه بحبْل أو نحوه. ويستَعْمـل الفلاّحُ هذا النّوْع أو الآخر حسب الفصول، وحسب جنْس الشّجرة.

136

لماذا تُوجَدُ أَشْجَارٌ غير مُزْهِرَةٍ؟



لاَ وُجُودَ لأَشْجَارٍ غَيْرِ مُزْهِرَةٍ. وإِذَا ظَنَنْتَ أَنَّ شَجَرَةً مَا غير مُزْهِرَةٍ فَذَلِكَ لأَنَّ زهورَهَا مختَفِيَةٌ أو صَغِيرَةٌ جِدًّا لاَ تُثِيرُ انتباهَكَ. والشَّجَرَةُ لا تُثْمِـرُ بدونِ زهورٍ. وفِي الزُّهُورِ حبوبٌ هِيَ ضَمَانُ تَجَدُّدِ الأَشْجَارِ يَغْرِسُهَا الفَلاَّحُ فِي مَكَانٍ آخرَ فَتَنْبُتُ.

الزُّهُورُ فِي الشَّجَرَة ضَمانٌ لبقَاء نوعها. لكنّ هنَاكَ نبَاتَات لا زُهُورَ لهَا مثـل الطّحْلُب والفُقّاع وغيرهما. إلا أنّها قليلة بالنّسْبَة للأشْجار المُحيطة بنا. ولهذه الأخيرة ــ أحياناً ــ زُهور وحبُوب في منتهى الدقّة لا نرَاهَا خاصّةً إذا كانَتْ في لَوْن ورَقهَـا.

137

لمَاذَا تُسْقَى الأَزْهَـارُ؟



النَّبَاتُ يَعْطَشُ مِثْلَ الإِنْسَانِ فَإِذَا لَمْ تَسْقِهِ نَضَبَ مَاؤُهُ وَذَبُلَ وَمَاتَ. لِذَلِكَ لا بُدَّ مِنْ سَقْيِ الزُّهُورِ حَتَّى تَشْرَبَ جُذُورُهَا المَاءَ المَمْزُوجَ بالأَسْمِـدَةِ المَوْجُودَةِ بِالتُّرْبَةِ، فَيَسْرِي ذَلِكَ المَاءُ فِي سِيقَانِ النَّبَاتِ، وَيَقُومُ بِتَغْذِيَتِهِ وتَغْذِيَةِ أزهَـارِهِ.

يجدُ النّبَاتُ جزْءاً منْ غذائه في التّربَة إذ يقُومُ مَاءُ المَطَر بحَلّ الأمْلاَح المعْدنيّة الموْجُودة في التّربة، وتدْخُلُ إلى جذُور النّبَات بواسطة شُعُورِهَا المَاصّة. ويتسرّب النّسْغُ الخام إلى جميع أجزَاء النّبْتة من جذُور وأوراق. ويزْدَادُ النّسْغ فيها كثافة بتبخّر جزْء منْ مَائه. وهذا ما يجعَلُ النّبْتة في حَاجَة دَائمة إلى المَاء. فإذا لَمْ يَسْقِهَا المطَرُ بانتظام وجبَ على الإنْسَانِ سقْيُهـا.

138

لِمَاذَا يُثْقَبُ قَعْرُ الزَّهْرِيَّةِ ؟



سَقْيُ النَّبَاتِ لَا بُدَّ مِنْهُ حَتَّى تَبْقَى تُربته مبلَّلَةً. لَكِنَّ كَثْرَةَ الْمَاءِ فِي الزَّهرية تتسبب في تعفُّن جذور النّبتة. لِذَلِكَ يُثْقَبُ قَعْرُ الزَّهْرِيَّةِ حَتَّى يَخْرُجَ الْمَاءُ الزَّائدُ عَلَى الْحَاجَةِ.

يَتَغَذَّى النَّبَاتُ بِوَاسِطَةِ جُذُورِهِ وَهِيَ تَمْتَصّ الأَمْلَاحَ المَعْدَنِيَّةَ المُنْحَلَّةَ في المَاء. فإذا كانَ سَقْيُ تُرْبَتِهِ واجباً فإنّ الماء متى زادَ على حاجة النَّبَاتِ تسبَّبَ في تعفُّنِ جُذُورِهِ وفَسَادِهَا؛ فمُهِمَّةُ الثقب السفلي في الزَّهْرِيَّةِ هِيَ تمرير المَاءِ الزَّائدِ على الحَاجَةِ خَارِجَ الزَّهْرِيَّةِ.

139

لمَاذَا تَذْبُلُ الزُّهُورُ؟



تذبُـلُ الزُّهــورُ عندمَا تشيخُ فتتركُ مَكَانَهَا ثَمَرَةً لا تزالُ تَكبُرُ حَتَّى تَنْضَجَ. ثمَّ تسْقُطُ وَتَنْتَشِرُ حبوبُهَا فِي التُّرَابِ فتنبُتُ من تلكَ الْحُبُوبِ نباتاتٌ أخرى جديدَةٌ.

يَحْمِي كمّ الزَّهْرَةِ وتُويْجُهَا (Corolle) أعْضَاءَهَا التَّنَاسُلِيَّةَ : أي المَبِيضَ الحَامِلَ للبُوَيْضَاتِ ، والسَّدَاةَ (Etamine) المَمْلُوءةَ لِقَاحاً ، لأنّ الحُبُوبَ تتكوّنُ من تلاقُحِ البُوَيْضَةِ باللِّقَاحِ . ومتى تمَّ ذلك أصبحَتْ وسَائلُ حفظِ جمالِ الزَّهْرَةِ عديمةَ الفَائدَةِ ، فتتقلّصُ الزَّهْرَةُ وتذْبُلُ ، وتسْوَدُّ شيئاً فشيئاً بينما تكبرُ الثّمرةُ وتنضجُ حبوبُهَـا.

140

لماذا فِي اللَّيلِ تَنْكَمِشُ بعضُ الزُّهــورِ ؟



يُسَاعِدُ الضَّوْءُ والشَّمْسُ الزُّهـورَ على التَّفَتُّحِ وَالتَّمَتُّعِ بحرارةِ النَّهَارِ. فإذا أقبَلَ اللَّيلُ ونزلَتِ البرودةُ رأيتَ بَعْضَ الزهــورِ البَرِيـدَةِ (Frileuses) تَنْكَمِشُ وتنغلقُ لِتتّقِيَ البَرْدَ.

تنغلقُ بعضُ الزُّهورِ عندَ غروبِ الشّمسِ لتقَاوِمَ البَرْدَ أو تتّقي رُطُوبَةَ اللَّيلِ لا سيّمَا إذا كانَ الفَارِقُ بينَ حرارةِ اللّيلِ وحرارةِ النّهارِ كبيراً. وَعلَى العَكسِ من ذلك توجدُ زهورٌ أخرى تخشَى من حدّةِ الإشعاعِ الشمسيّ فلا تتفتّحُ إلاّ ليلاً.

141

لماذا لا تكونُ الزهورُ في لونٍ واحـدٍ ؟.



لَوْنُ الزَّهْرَةِ نَاتِجٌ عن وُجودِ صِبْغٍ في تُوَيْجَاتِهَا (Pétales) وَنَظَـرًا لاختِلافِ الصبغ مِنْ زَهْرَةٍ إلى أخرى فإنَّ ألوانَها تَخْتَلِفُ هي أيضاً، فَتَرَى الوَرْدِيَّةَ والبنفسجيَّةَ والصَّفْرَاءَ إلى آخِـــرِهِ.

تحتوي خلايا الأنسجةِ النَّباتيةِ على جِبلِيّات صبغيَّة (Chromoplastes) وهي جُسَيْماتٌ تُنتجُ الأصباغَ وتجمّعها فتلوّن الأنسجةَ . وتحتوي التُّوَيْجَاتُ الصفراءُ على اليَخْضُور بينما يحتوي الجَزَرِين والأليكْبين على الفوارقِ اللونيَّةِ الحمراءِ ، كما تحتوي فَجَواتُ الخلايا (Vacuole) – أحياناً – على الأنطوسيانين (Anthocyane) وهو مادّة يَتغلّبُ لونُها وَرْدِياً ناصعاً ، أو بنفسجياً حسبَ درجةِ حموضةِ النُّسْغِ في الخلايا .

142

لما كانت بعضُ الأزهارِ عَطِرَةً ؟



تَحْتَوِي الزُّهُورُ على مَوَادَّ عَطِرَةٍ تَتَبَخَّرُ شيئاً فَشَيْئاً فِي الهَوَاءِ تَفُوحُ مِنْهَا رَائِحَةٌ طَيِّبَةٌ.

والعُطُورُ تجلِبُ الحَشَرَاتِ والطُّيُورَ إلى الزَّهْرَةِ فَتَحْمِلُ مَعَهَا – أثْنَـاءَ تَنَقُّلِهَا مِنْ زَهْرَةٍ إلى أخْرَى – دَقِيقاً ثَمِيناً أصْفَرَ بِفَضْلِهِ تَتَحَوَّلُ الزَّهْرَةُ إلى ثَمَـرَةٍ .

تحتوي قشورُ بعضِ النباتات – مثل تُوَيْجاتِها أو أوراقها – على موادَّ متبخّرة عطرة هي – في أغلب الأحيان – خليطٌ من الكحول المتشعّبة التركيب أو مشتقّاتها المماثلة ، أو من امتزاج الأسترات (Esters) أي الأملاح العضوية المتولّدة عن تفاعل الحوامض بالكحول .

وبعضُ النباتات تحتوي على زيوت ذات طابعٍ عطريّ وعلى التَّرْبين (Terpene) أحياناً بنسبٍ ضئيلة . والعطر هو دائماً مزيجٌ من كلِّ هذه الموادِّ الكيماوية .

143

كيفَ يُستَخلَصُ العِطْرُ مِنَ الزُّهُـــورِ ؟



تُغْمَسُ الزُّهُورُ فِي مَوَادَّ شَحْمِيَّةٍ فَتَمْتَصُّ هذهِ الأخيرةُ عِطرَ تلكَ الزُّهُورِ وَتَحْتَفِـظُ به . وبعدَ ذلك يكْفِـي التَّسْخِينُ القَلِيلُ لتلكَ المَوَادِّ الشَّحْمِيَّةِ المُعطَّرَةِ فِي آلةِ تَبْرِيدٍ لِتَسْيِيلِهِ وَتَجْمِيعِـهِ .

يُسْتَخـرَجُ العطرُ من اليـاسمين بالمراثة ، أي إنّ زهورَ الياسمينِ العطريّة تُمرَّثُ (تمرس) في الشّحم وتُخزَّنُ إلى آخر الموسم . ثمّ يذابُ ذلك الشحم ويقطّر فيستخرج منه « روحُ الياسمين » . وعلى هذا الأساس يستخرجُ أهلُ المهنة نحوَ الكيلوغرامين من « روح العطر » بتقطيرِ مائة كيلو غرام من زهورِ الياسمين ، كما تُقطّرُ زهورُ الورد والبرتقال بعصرها وتنقيعها . وبما أنّ العطرَ سريعُ التبخّر كان لا بدّ من « تركيزه » بإضافة شيء من المسك أو العنبر أو الزّباد . والعطرُ الممتاز هو – دائماً – مزيجٌ من أرواح العطور الطبيعيّة ، ومن موادّ كيمياوية مصنوعة يَبْقَى تركيبُها من أسرار المهنة .

144

لماذا يُرى شيءٌ مِنَ الخُضْرَةِ والزُّرْقَةِ فوقَ العِنَبِ؟



يَرُشُّ الفلّاحُ عناقيدَ العِنَبِ بِمادَّةٍ خضراءَ هي كبريتاتُ النُّحاسِ تفادياً لِلأمراضِ التي قدْ تُصيبُ العِنَبَ. وهي دَواءٌ ضروريٌّ لِسلامَتِهِ لكِنَّهُ ضارٌّ بالإنْسانِ فلا بُدَّ – إذَنْ – مِنْ غَسْلِ العِنَبِ قَبْلَ أكْلِهِ.

يتعرّضُ العنبُ لأمراضٍ كثيرةٍ لا بدّ من مقاومتِها، ويكونُ ذلكَ – عادةً – بِرَشِّ موادَّ أساسُها كبريتاتُ النحاسِ الغامقةُ الزرقةِ تُمزَجُ بالجيرِ وتُحلُّ في الماءِ. لذلكَ تبقى أوراقُ العنبِ والعناقيدُ – أحياناً – زرقاءَ خضراءَ بعدَ انتشارِ الخليطِ الكيمياوي عليها في شكلِ قُطَيراتٍ دقيقةٍ. لذا يُصبحُ من الأكيدِ غسلُ العنبِ قبلَ أكلِهِ لإزالةِ تلكَ الموادِّ لأنّها سامّةٌ.

145

لماذا يُقالُ عنبٌ أبيضُ بينما هو ليس كذلك؟



يُقالُ: عِنَبٌ أبيضُ كما يقالُ: عِنَبٌ أسودُ. والواقعُ أنَّ هذَينِ النوعينِ مِنَ العِنَبِ ليسا كذلك. وإنَّما هما نعتانِ لِلتَّمييزِ بينهما. ولا يُقالُ: عنبٌ أخضرُ حتى لا يظَنَّ أنَّهُ غيرُ ناضِجٍ.

إذا عكسَ جسمٌ ما معظمَ الإشعاعاتِ الضوئيّةِ كانَ لونُهُ أقربَ إلى الأبيضِ. أمّا إذا امتصَّها جميعاً فإنَّ لونَهُ يكونُ أسودَ. ومنَ المعلومِ أنَّ عامّةَ النّاسِ لا يُفرِّقونَ بينَ الألوانِ المُشرِقةِ والألوانِ الغامقةِ، ولا بينَ الألوانِ الضاربةِ إلى هذهِ أو تلكَ. لذلكَ تراهُم يقولونَ: عنبٌ أبيضُ تمييزاً له عنِ العنبِ الأسودِ لمجرّدِ إحساسٍ يعتريهِم لا اجتهاداً منهُم في تعريفِ لونٍ يصعُبُ تعريفُهُ.

146

لماذا نشرَبُ عصيرَ العِنَبِ ولا نشرَبُ الخمرَ؟



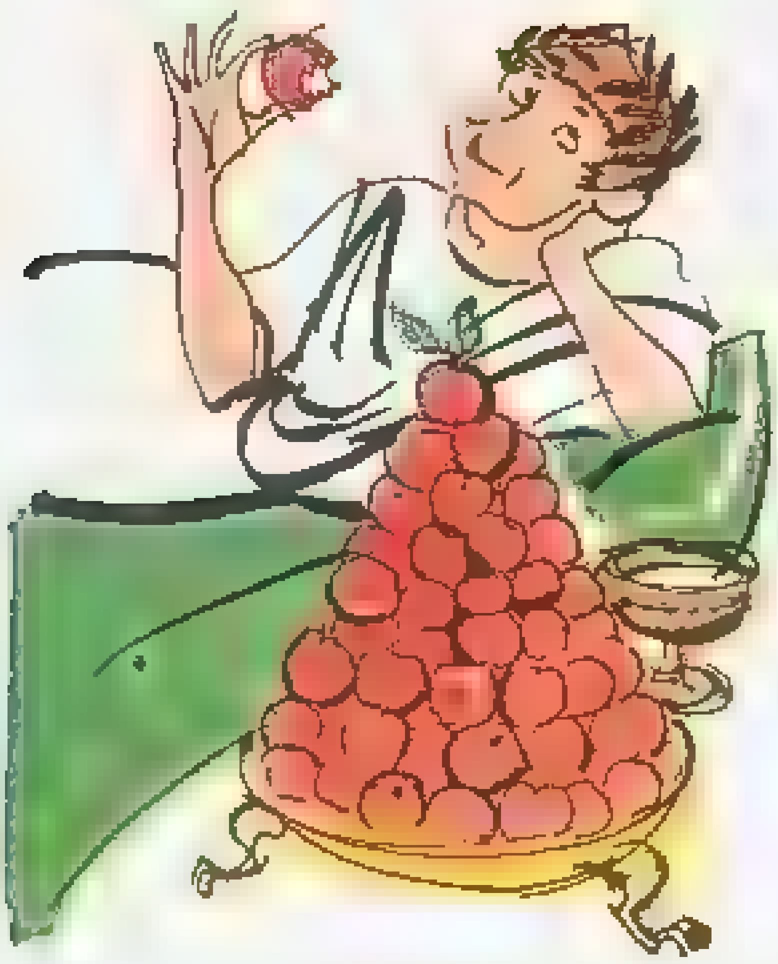
عَصيرُ العنبِ لا يحتوي على كُحولٍ لأنَّهُ لم يتخمَّرْ. أمّا الخمرُ فتحتوي على كُحولٍ مُضِرَّةٍ بِصِحَّةِ الانسانِ عامة. لهذا تعيَّنَ تجنُّبُ الخمرِ.

عصيرُ العنبِ مزيجٌ مُنحلٌّ في الماءِ، يحتوي على أملاحٍ معدنيّةٍ، وسكّرٍ وفيتامينات فهو لذلك شرابٌ سليمٌ. أمّا الخمرُ فتحصُلُ نتيجةَ تحوّلاتٍ كيمياويّةٍ تُصيبُ سكّرَ العنبِ بتأثيرِ الخميرةِ الموجودةِ في قشرتِهِ والمتسبّبةِ في تحوّلِهِ إلى كحولٍ وغازٍ فحميٍّ. فالخمرُ غذاءٌ قليلُ الفائدةِ لا يَهضِمُهُ الجسمُ إلّا بصعوبةٍ ويؤدّي إلى قتلِ الخلايا فيهِ، وإلى التأثيرِ على الهيكلِ العصبيِّ. ولذلك حرّمها الإسلام.

147

لماذا يقالُ في أوروبا «تُفَّاح أَبيُوسْ»؟

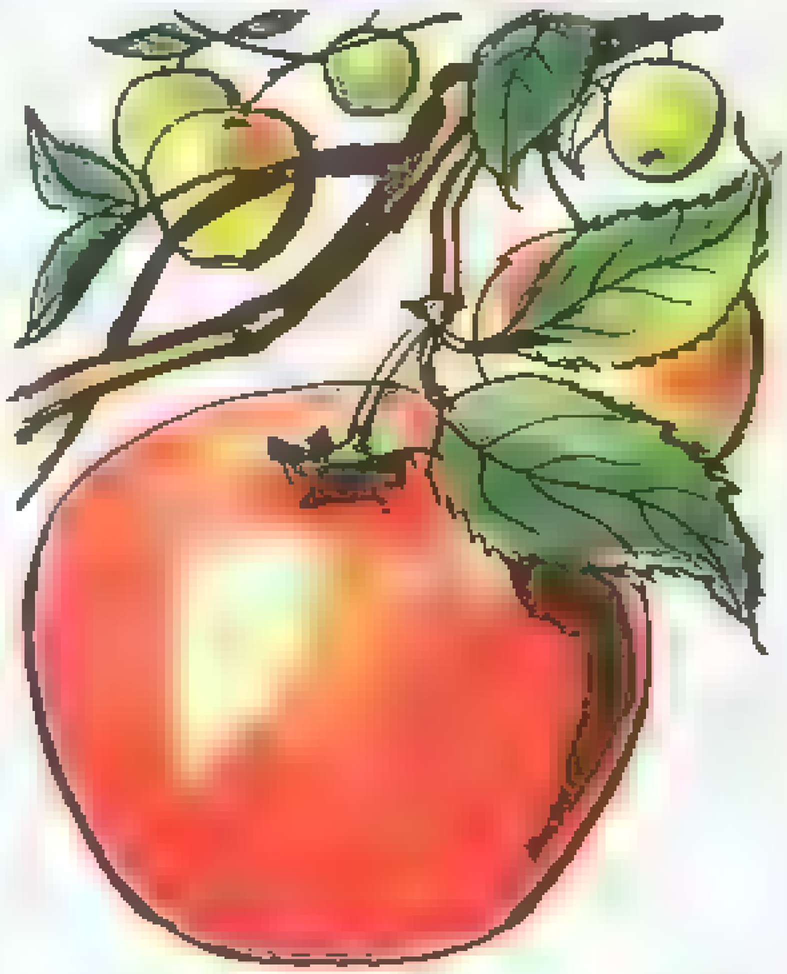
تُفَّاح «أبيُوسْ» صَغِيرُ الحَجمِ، شديدُ الحُمرَةِ، حُلْوُ المَذَاقِ جِداً، اشْتَهَرَتْ به بِلادُ اليُونَانِ في القَدِيمِ. وأوّلُ من جاءَ بِهِ إلى رُومَةَ رَجُلٌ يُقَالُ له «أبيُوسْ» فَعُرِفَ ذلك التُّفَّاحُ بِاسمِهِ.



في العصور القديمة لم تكنْ زراعةُ التفّاحِ معروفةً في أوروبا حتّى انتقلَتْ إليها من شواطئِ البحرِ الأسودِ. ويُحكَى أن المهندس الروماني «أبيوس» هو أوّل مَن أتى بذلك التفّاح إلى رُومَةَ فعُرِفَ باسمه. وكان ذلك حوالي القرنِ الرابعِ قبلَ الميلادِ. وقد اشتهرَ هذا المهندسُ كذلك بالطّريق المعروفة بِاسْمِ «طريق أبيوس» التي صمّمَها للرَّبطِ بين رومة وبراند، والباقية بعضُ آثارِها إلى اليوم.

148

لماذا يَتَغَيَّرُ لَونُ الثَّمَرَةِ عِنْدَ نُضْجِهَا؟



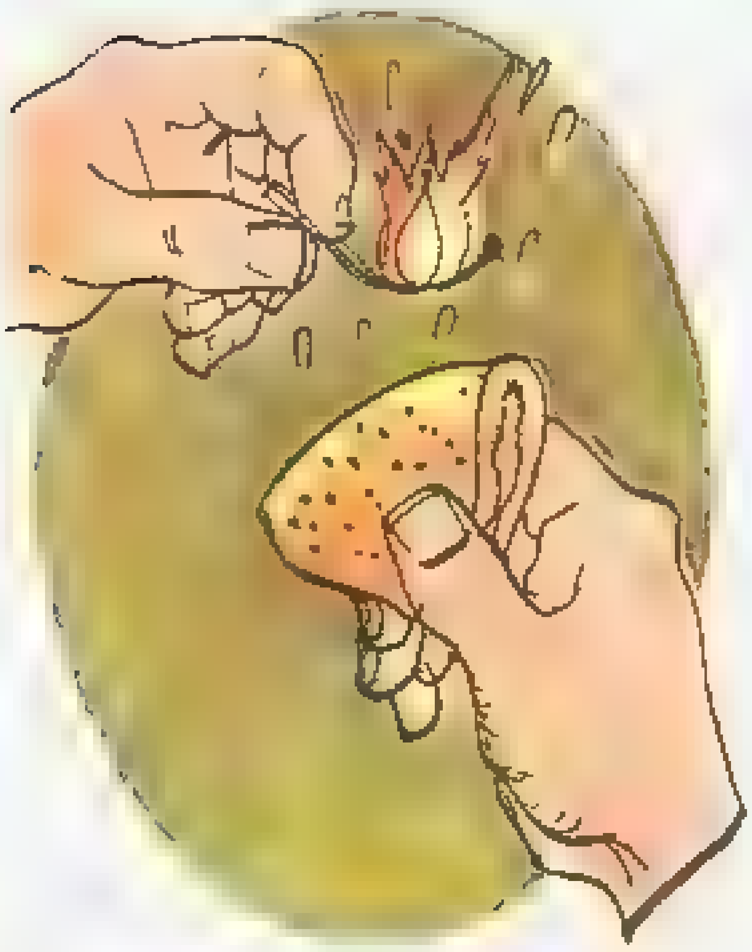
تحتوي قِشْرَةُ الثَّمَرَةِ – قَبلَ نُضجِهَا – على أصبَاغٍ خضراء (اليخضور). وتَختَفِي تلكَ الأصبَاغُ عند نُضجِهَا، وتُعَوِّضُهَا أصباغٌ أخرى صفراءُ، فَيَسهُلُ عَلَى الحرارَةِ الشَّمسِيَّةِ التَّوغلُ دَاخِلَ الثَّمرَةِ فتتمم إنضاجها.

تتميّزُ الثَّمرةُ النّاضجةُ بتغيّرِ لونها زيادةً على ظواهرَ أخرى، إذ أنّ لونَها الأخضرَ النّاتجَ عن اليخضورِ يختفي لتحلَّ مكانَهُ أصباغٌ أخرى هي الأصباغُ الجزرينيّةُ والأنطوسيانينية وتصحب هذه الظاهرةَ ليونةٌ في الثّمرةِ نتيجةً لتحوّلاتٍ كيماويّةٍ تطرأ على الثّمرةِ حسبَ حرارةِ الطّقسِ، أو حدّةِ الضوءِ، وحسبَ نسبةِ الأوكسيجينِ والغازِ الفحمي في أنسجتها.

149

لماذا يَشْتَعِلُ عصيرُ قِشْرَةِ البرتُقَالِ؟

تُوجَدُ بِقِشْرَةِ البُرتُقَالِ مادّةٌ يُقَالُ لها «رُوحُ البرتقال» سَهْلَةُ الاشْتِعَالِ زرقاءُ اللَّهَبِ إذَا اشْتَعَلَتْ فاحَ منها عِطرٌ. وإذا كانَ العِطرُ يُوجَدُ عادةً في الزُّهُورِ فإنّهُ كذلك يُوجَد في قِشْرَةِ البرتقالِ.



تُوجَدُ عطورٌ مبثوثةٌ في قشرةِ البرتقال هي من فصيلةِ الهيدروجين السّريعةِ التّبخّرِ والاحتراقِ. فإذا عُصِرَتْ قشرةُ البرتقال انتثرت تلك العطورُ قُطَيرَاتٍ دقيقةً جداً سَهلَةَ الالتهاب. وهذه العطور مرغوبٌ فيها كثيرا في صناعةِ العُطُورِ، لا سيما عطورُ قِشْرَةِ المَنْدَرِينَةِ.

150

لماذا يكونُ الزيتونُ المُصبَّر أخضَرَ أو أسْـوَدَ؟



اختـلافُ اللون يكونُ تلبيـةً لاختلافِ الأذواقِ؛ فمِنَ النَّاسِ مَن يُحَبِّذُ أكلَ الأخضرِ، ومنهم مَن يُحَبِّذُ أكلَ الأسودِ. وكلاهُمَا فـي الحقيقةِ ثَمَرُ الزيتونَةِ. فإذا صُبِّـرَ الزيتـونُ قبـلَ نضجِه بَقِيَ أخضَـرَ أمَّا إذا صُبِّرَ بعدَ تمامِ نُضْجِهِ فإنَّه يَلِينُ ويَنْتَفِخُ ويَسْوَدُّ.

الزيتونُ الأخضرُ زيتونٌ مُشْرِفٌ على النّضجِ. فإذا صُبِّرَ في الأملاحِ احتفظَ بلونِـه وصلابَتِه، ويأكُلُهُ النّاسُ على حالتِه تلك. أما الزيتـون الأسود فيحصـل بتغميس زيتونٍ بالغِ النّضجِ في مياهِ التّصبيرِ الدّافئةِ ثم في زيتِ الزيتونِ البارد. وهو عادةً يُؤخذُ مِنَ الزيتونِ المُتَجَنِّي آخِرَ الموسـمِ.

151

مِنْ أَينَ تُستَخْرَجُ الزُّيُوتُ؟



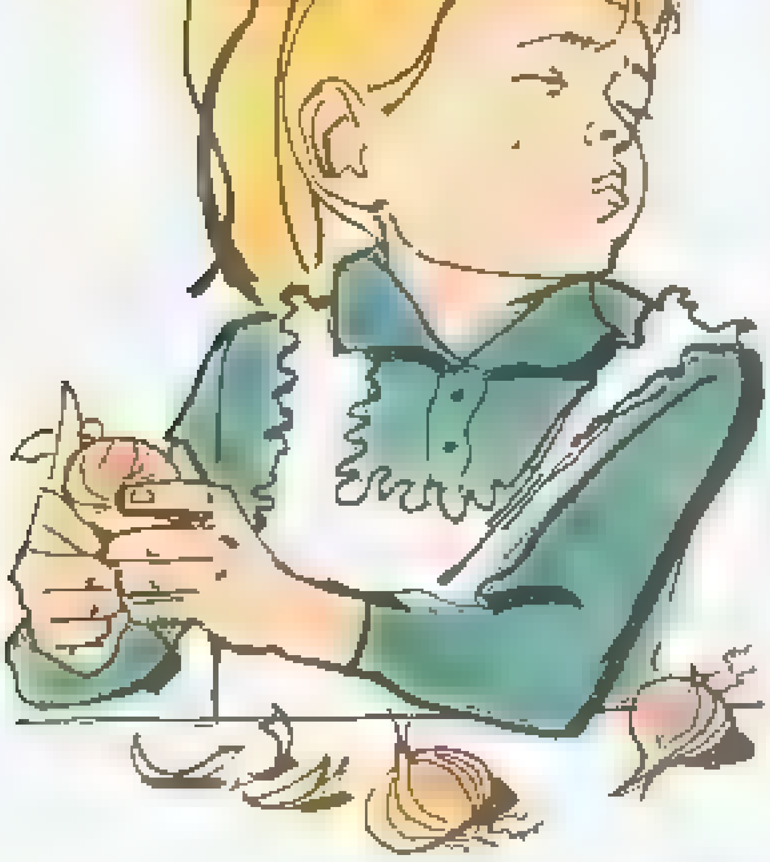
يُستَخْرَجُ الزيتُ من ثِمَارِ نباتاتٍ عديدة أو مِنْ حبـوبِها مِثلِ الزيتـونِ، والكاكاويةِ، والصُّوجَةِ، والذُّرةِ، والجَوزِ. فإذا طُحِنَتْ تلك الثّمارُ والحُبُوبُ ثُمّ عُصِرَتْ خرجَ منها الزيتُ.

تحتوي خلايا الحُبُوبِ والثّمارِ الزيتيةُ علـى مـدّخـراتٍ من المواد الدّهنيّـةِ. وتُطْحَنُ تلك الحُبُوبُ أو الثّمارُ ثم تُعْصَرُ فيَخرُجُ منها سائلٌ يقعُ تفريقُ مُحتوياتِه بالنَّبْذِ (Centrifugation) ثـم يُصفّى ويُكرَّرُ للحُصُولِ على الزيتِ الصِّرفِ.

في البلادِ التي تُنتِجُ الزيتونَ يكثُرُ استهلاكُ زيتِ الزيتونِ في الطّبخِ وعلـى المائدةِ. أما في البلدانِ الأخرى فيستهلكون – في الغالب – زيوتاً مستخرجةً من الكاكاويةِ أو الصُّوجةِ أو غيرهما.

152

لماذا تَدْمَعُ العُيونُ عِنْدَ تَقْشِيرِ البَصَـلِ؟

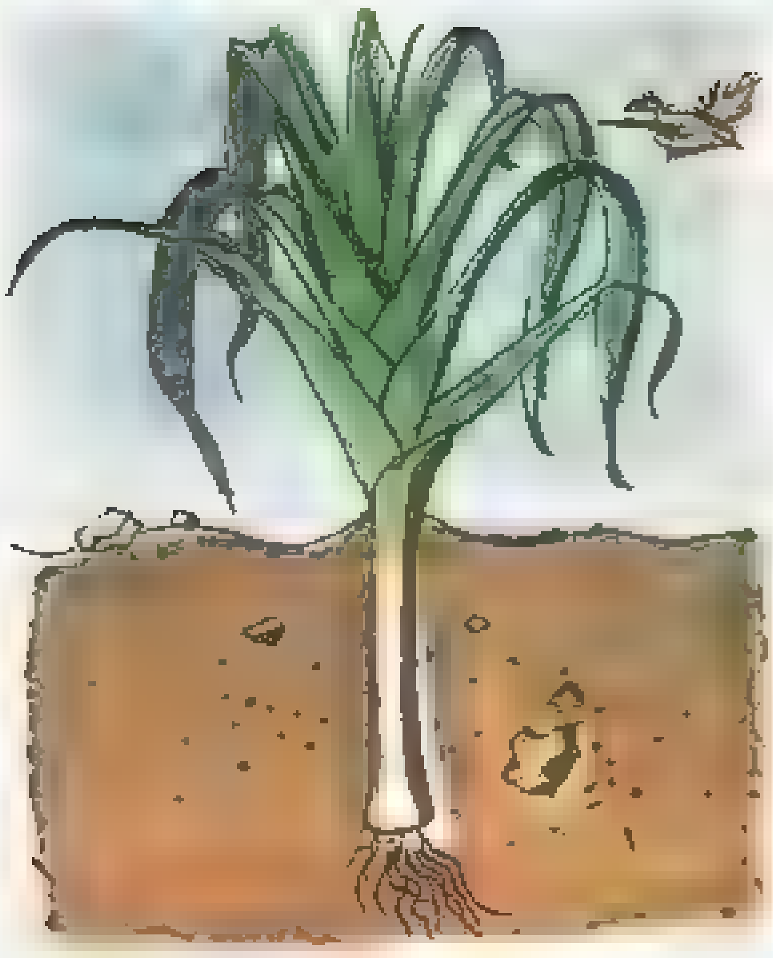


يَحمِلُ لُبُّ البَصَلِ سائلاً مُثيراً شديدَ التّبخرِ، فإذا قَصَّتِ السكّينُ لُبَّ البَصَلِ انتَشَرَ بُخارُهُ فِي الْهَـواءِ، وعندَما يَصِلُ إلى العَينِ يُصيبُهَا وَخزٌ مُـؤلِمٌ تَنهمِرُ بِسَبَبِهِ الدموعُ.

إذا قطعْتَ بصلةً ووضعتَها على ورقةٍ تركتْ لطخةً دُهْنِيّةً هي أثرُ المواد المُتَبَدِّدةِ التي تحتوي عليها وتوجدُ من بين تلك المَوادِّ زيوتٌ تتبخّرُ ذاتُ مفعولٍ قويٍّ. تحتوي على كبريتورات (Sulfure) تُخدِّرُ العينَ فيكونُ ردُّ فعلِها أن تُفرِزَ غُدَدُها الدّامعةُ دموعاً غزيرةً. وبذلك تتخلّصُ العينُ من مادّةٍ أجنبيّةٍ دخلَتْها.

153

لماذا كان النِّصفُ الأسفلُ مِنْ ساقِ الْكُرّاثِ أبيَضَ اللَّونِ؟



إذا فَقَدَتِ النَّباتاتُ الضَّوءَ ابيَضَّت أوراقُهَا . ولذلك نَرَى قَلبَ الخَسَّةِ أبيَضَ لأنَّهُ مَحجُوبٌ عَنِ الضَّوءِ، وكذلكَ جُزْءُ ساقِ الكُرَّاثِ المَحجُوبُ في التُربَةِ لا يَصِلُ إليهِ الضَّوءُ فيبقَى أبيَضَ طَرِيًّا .

خُضْرَةُ الأوراقِ ناتِجةٌ عَنْ مجموعةِ صِبَغٍ هي مزيجٌ منَ اليَخضُورِ واليَصفُورِ . ولمّا كانَ جزءٌ من الكرّاثِ مُستتِرًا عنِ الضَّوءِ بطلَ الأوراقِ فقدَ يخضورَهُ وقويَ يصفورُهُ، وأضفى على الجزءِ الظّاهرِ منَ السّاقِ صُفْرةً باهِتةً بينما تكونُ بقيّةُ الكرّاثِ المُعرَّضةُ للضّوءِ خضراءَ يانِعةً .

154

لماذا تُوجَدُ «عُيُونٌ» في الْبَطَاطَةِ؟



تَظْهَرُ على سَطحِ البَطاطَةِ نُقَطٌ تُسَمَّى «العيون» . وهي بَرَاعِمُ تَنبُتُ في الرَّبيعِ . ومنها تَنْشَأُ نَبتَةُ البَطَاطَةِ من جَدِيدٍ .

لنَبْتَةِ البطاطةِ ساقٌ داخليّةٌ مُنتفِخةٌ اسمُها العلميّ دَرَنةٌ (Tubercule). ودَرَنةُ البطاطةِ تظهرُ فيها عيونٌ لولبيّةٌ حسبَ نظامٍ معيّنٍ . وتتميّزُ كلُّ عينٍ بحُفَيرةٍ مُحاطةٍ بوُرَيقةٍ صغيرةٍ تتوسّطُها برعمةٌ أو عدّةُ براعمَ تتحوّلُ بفعلِ الحرارةِ المعتدلةِ والرُّطوبةِ إلى نبتةٍ ذاتِ جذورٍ وأوراقٍ صغيرةٍ .

155

لماذا يُوصَى الْمَكْبُودُ بِأَكْلِ الْجَزَرِ؟



يغلبُ الحزن وسرْعةُ الغضبِ على المَرْضَى بالكَبِدِ. والجَزَرُ دواءٌ مُفيدٌ للكَبِدِ يَجلُبُ الصِحّةَ وخِفَّةَ الرّوحِ وانشراحَ الصَّدْرِ.

منَ التقاليدِ المَوروثةِ عندَ بعضِ الأُمَمِ - مثلِ أوروبا - أنَّ آكلَ الجزرِ يكونُ محبوبًا، فهل كانَ ذلكَ لأنَّ المثابرةَ على أكلِ الجزرِ - رغمَ طعمِهِ غيرِ اللّذيذِ - تعوّدُ الإنسانَ حُسنَ الطِّباعِ؟ ومهما يكُنْ فمِنَ المعلومِ أنَّ للكبدِ تأثيرًا في طباعِ النّاسِ، وأنَّ للجزرِ مفعولًا حسنًا ضدَّ التهابِ الكبدِ ولهذا فإنَّ الجزرَ يحتلُّ مكانةً مرموقةً في غذاءِ المصابينَ بمرضِ الكبدِ

156

كيف يتمكن النبات من تسلق الجدران ؟



تتشافى سيقان «النباتات المتسلقة» عطفات أو اسطوانات صغيرة تعمل عمل المحاجم فتلتصق بالجدار شادة إليه سيقان النبات الواحدة تلو الأخرى حتى تصل إلى السطح أحياناً. ومتى حاولت جذب إحدى تلك السيقان أحسست بمقاومة مصدرها تلك المحاجم (أو العطفات) الملتصقة بالجدار.

سيقان بعض النباتات لينة لا تمكنها من الانتصاب عمودياً مثل العليق واللبلاب الذي يتخذ الأشجار أو الجدران سنداً له، مستعملا في ذلك جذوراً عرضية كلابية، أو مثل الكرمة (شجرة العنب) تلتصق بالجدار بواسطة فروع معطفة، أو مثل الياسمين البري (الطيان) يستعمل في التسلق أذناب أوراقه. والنبات – بصفة عامة – يتأقلم حسب البيئة التي يكون فيها.

157

لماذا يخز الحريق ؟

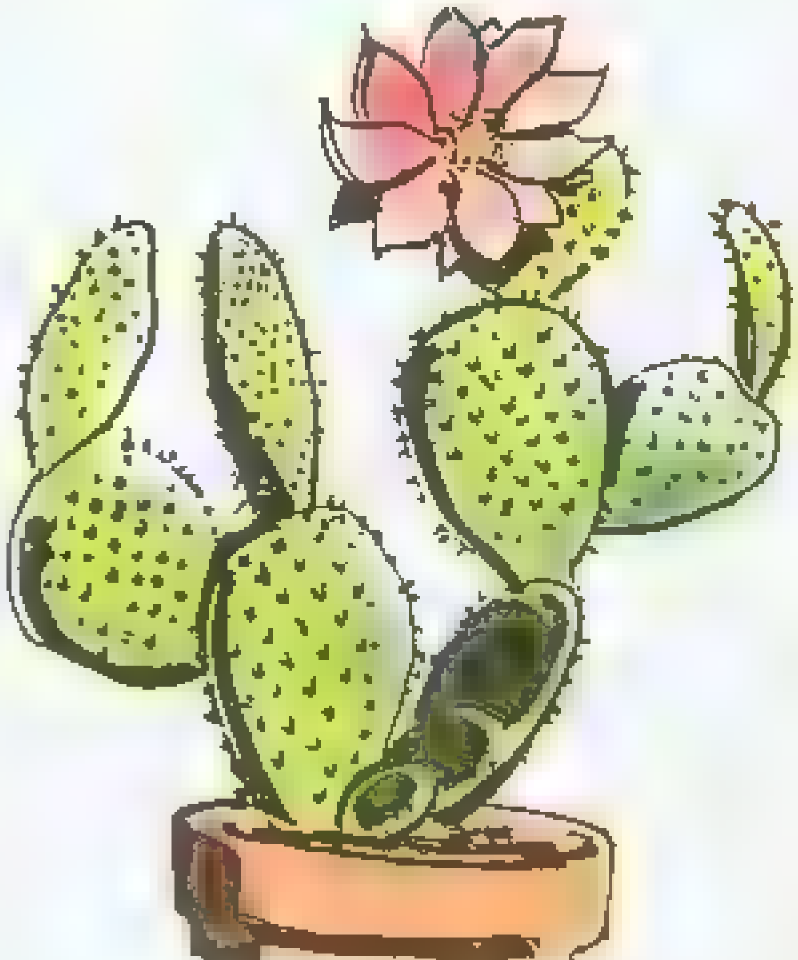


تغطي سيقان الحريق وأوراقه شعور حامضة ما إن يمسها جلد الإنسان حتى تتسرب إليه حوامضها فتثير فيه ألماً مثل ألم الحرق، وينتفخ مكان الوخزة ويحدث حكة. ومتى يبس الحريق بطل وخزه.

لأوراق الحريق شعور وخارة منتصلة بحويصلة مملوءة سائلا مراً تحتوي على حامض نملي (فورميك) يسبب الحكة التي تخلف الوخز. وفي القديم كانت أشجار الحريق الكبرى أو الحارقة المعروفة في الأسيجة الشائكة تستعمل كمحرق طبي (Revulsif) لمداواة الالتهاب ولتنشيط الجهاز العصبي.

158

لماذا يوجد الشوك في النباتات اللحمية ؟



تحتوي النباتات اللحمية (Plantes grasses) في المناطق الجدباء على ما تحتاجه من ماء حتى تتمكن من مقاومة مواسم الجفاف الطويلة. فإذا لم تكن حادة الشوك أكلتها الحيوانات العطشى لتطفىء ظمأها.

اختزان الماء ضروري لحياة النبات في المناطق الجدباء. وسيقانها الغليظة هي التي تقوم بهذا الدور عند نزول الأمطار. فلا غرابة – إذن – أن تكون أوراق تلك الأشجار شائكة، لأن ذلك يمثل دفاعاً ناجعاً ضد الحيوانات العطشى المتلهفة إلى التهام تلك النباتات المملوءة ماء.

في السماء



159

هل وُجِدَت الأرضُ قبلَ الإنسان؟

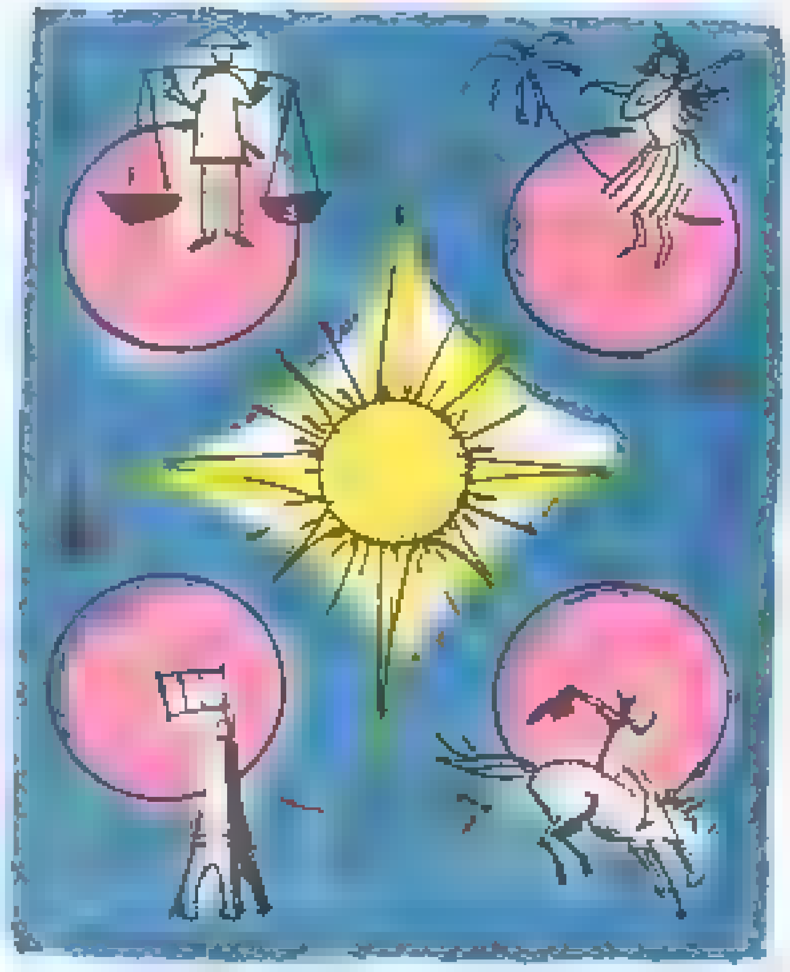
لا شكَّ أنّها كانتْ موجودةً قبلَ وجودِ الإنسانِ بها بزمَنٍ بعيدٍ جدًّا. إلاّ أنّها تعرَّضتْ لتغيّراتٍ عميقةٍ لا نكادُ نعرفُ اليومَ كيفَ حدَثَتْ.

مكّنَتِ الوسائلُ العصريةُ المستعمَلةُ في علمِ الجيولوجيا من التخمينِ بأنّ الأرضَ موجودةٌ منذُ ملياراتٍ عديدةٍ من السنين. كما يبدُو أنّ الحياةَ لم تظهرْ على سطحِها إلاّ منذُ مليار سنةٍ فقط في شكلِ نباتاتٍ وحيواناتٍ صُغْرى عُثرَ عليها متحجّرةً في الصّخورِ. ثم تطوّرَتْ تلكَ النّباتاتُ وتلكَ الحيواناتُ وتحسّنتْ حتّى انتهتْ إلى ضُرُوبِها الحالية. أمّا الإنسانُ فلم يَظهَرْ إلاّ حديثًا إذ أنّ أقدَمَ عظامِ البشريةِ المكتشفةِ يتراوحُ تاريخُها بينَ المليونِ والستمائة ألفِ سنةٍ.



160

هل تُشاهَدُ الشمسُ من كلِّ البلدان؟

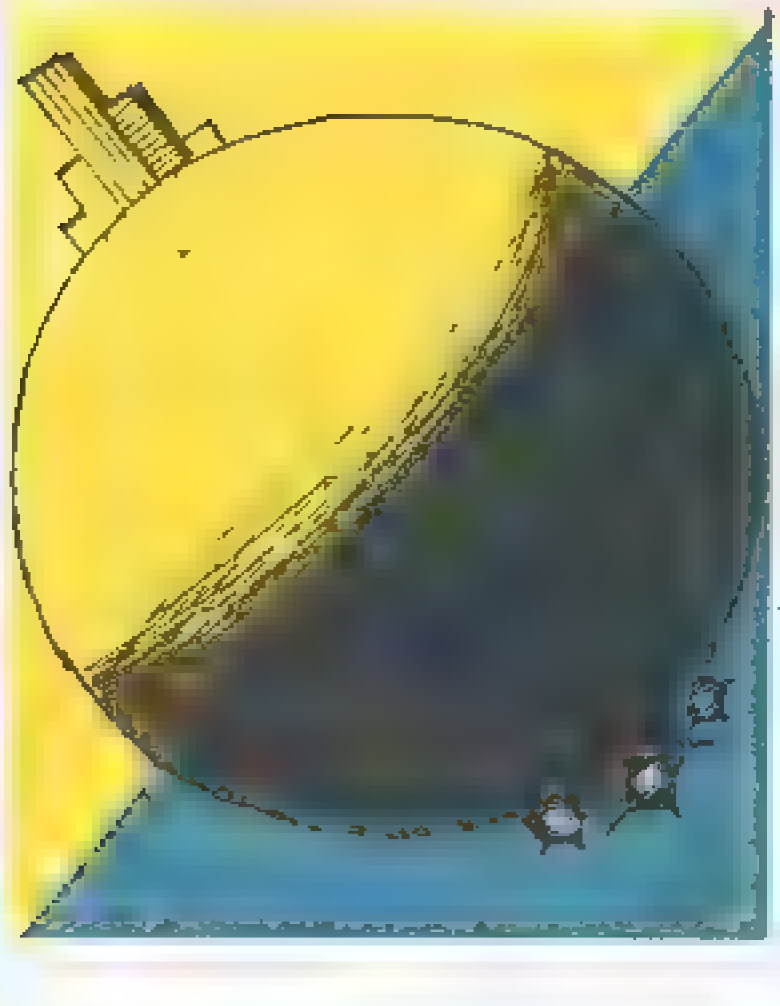


نَعَمْ تُرَى الشمسُ في كلِّ الأقطارِ. ولكنْ في أوقاتٍ متفاوتةٍ. وذلك لأنَّ الأرضَ شبيهةٌ بـ «مَنَاجٍ» ضخمٍ يدورُ حولَ نفسِهِ أمامَ مِصباحٍ هُوَ الشّمس. فلا بُدَّ لِكُلِّ قُطْرٍ من أنْ يتعاقبَ عليه اللّيلُ والنّهار.

تدُورُ الأرضُ حولَ نفسِها دورةً كاملةً تستغرقُ أربعًا وعشرين ساعة. وهكذا تُرَى الشمسُ في الأقطارِ على التّوالي، غيرَ أنّ محوَرَ دورانِها منحنٍ. وهذا ما يجعَلُ كلَّ النّقاطِ الواقعةِ بينَ القُطْبِ الجنوبيّ والدّائرةِ القُطْبيّةِ الجنوبيّةِ مظلمةً يومَ 21 جوان من كلِّ سنة. ونفسُ الشيءِ يحدثُ يومَ 21 ديسمبر بالنّسبةِ للنّقاطِ الواقعةِ بينَ القُطْبِ الشماليّ والدائرةِ القُطبيّةِ الشماليّة، فالشّمسُ لا تُرى في تلكَ المناطقِ الخاصّةِ في التّاريخينِ المذكورَيْن.

161

لماذا يختلِفُ التَّوقِيتُ من بَلَدٍ الى آخَر؟



التوقيتُ بِبَلَدٍ مَا مُرتبطٌ بموقعِ الشمسِ منه. وبما أنَّ الأرضَ تدورُ حولَ نفسِها فإنَّ كلَّ البُلْدانِ تَمُرُّ أمامَ الشَّمسِ الواحِدَةَ تِلْوَ الأُخْرَى. فإذا بَزَغَتِ الشمسُ في تونس – مثلاً – فإنّها تكونُ قد بَزَغَتْ في بغدادَ قبلَ ذلك بزمنٍ؛ لأنَّ بغدادَ تمرُّ قبلَ تونسَ أمامَ الشّمسِ بينَمَا نجدُ الدّارَ البَيضاءَ لا تزالُ في الظّلامِ لأنّها لم تواجِهِ الشمسَ بعدُ.

يكونُ الوقتُ مُنتَصَفَ النّهارِ بمكانٍ مّا عندما تبلُغُ الشمسُ فيه مُنتهى ارتفاعِها أي عندما تمرُّ به بخطِّ الزّوالِ السّماوي. ويكونُ التوقيتُ – حينئذٍ – واحدًا بالنّسبةِ لكلِّ النّقاطِ الواقعةِ تحتَ ذلك الخطّ. وعلى هذا الأساسِ قُسِّمَتِ الكُرَةُ الأرضيّةُ – للتّيسير – إلى 24 منطقةً زمنيةً يحدُّ الواحدةَ والتي تليها خطّا زوالٍ تفصلُ بينهما 15 درجةً. ويُعتَبَرُ التّوقيتُ موحَّدًا داخلَ كلِّ منطقةٍ زمانيّةٍ. وهو التوقيتُ الحقيقيُّ بالنّسبةِ لخطِّ الزّوالِ الأوسطِ في تلك المنطقةِ.

162

لماذا يُقَسَّمُ الأُسبُوعُ إلى سَبعَةِ أيَّـــامٍ؟



يَدُورُ القمرُ دورةً كاملةً حـولَ الأرضِ في ثمانية وعشرين يوماً تقريباً. ويبدُو القمرُ – خِلالَ هذه المُدَّةِ – في أربعة أشكالٍ متتاليـة: هـلال، ثم ربعُ قمر، ثمَّ بدر، ثم ربعُ قمر أخيرا. وإذا قسمتَ أيـامَ الدورةِ القمريةِ إلى أربع تحصَّلتَ على سبعةِ أيامٍ أو أسبُوعٍ.

ورثنا تقسيمَ الأسبوعِ إلى سبعةِ أيام عنِ الكلدانيين، سكَّانِ العراقِ القديمِ. وعنِ الكلدانيين أخذَ هذا التقسيمَ العبرانيون ثم الرومانُ الوثنيّون الذين قرنُوا كلَّ يوم من أيّامِ الأسبوعِ باسمِ إله من آلهتهم وما تزالُ آثارُ هذه الأسماء باقيةً إلى اليوم في تسميةِ أيّامِ الأسبوع عندَ الغربيين. ثم اتخذَ أهلُ الكتابِ يوماً مُفضلاً من أيام الأسبوعِ: هو يومُ الجمُعةِ عند المسلمين، والسبتُ لدى اليهود، والأحدُ بالنسبة للنصارى باعتبار أنَّ اللهَ انتهى من خلقِ هذا الكونِ يومَ الجمعة، وابتدأه يومَ الأحدِ، وكانَ يومُ السّبتِ يومَ فراغٍ ودعـةٍ.

163

لماذا تَنْقَسِمُ السَّنَةُ إلى اثني عشـر شهـراً؟



تَدُورُ الأرضُ دورةً كاملةً حـولَ الشَّمسِ مرّةً في السَّنَةِ. ويكونُ القمرُ – عندئذٍ – قَدْ أتمَّ اثنتي عشْـرة دورةً كاملةً حولَ الأرضِ. فيكـون لشهرِ – تقريباً – الزمنَ الذي يقضيهِ القمرُ في دورتِهِ حولَ الأرضِ. وعلى هذا الأساسِ ضُبِطَتِ الرُّزْنامَةُ.

لقدْ سبقَ البابليّونَ – منذُ القدمِ – إلى اتّخاذ الزمنِ الفاصلِ بينَ طُلُوعِ الهلالِ مرّتينِ متتاليتينِ وحدةً زمانيّةً هي «الشهر القمري»، إلاّ أنّ تعاقُبَ الفصولِ مرتبطٌ بحركةِ الأرضِ حولَ الشّمسِ وهذا ما جعلَ الوصولَ إلى رزنامة نهائيّة تأخذُ الفصولَ بعينِ الاعتبار لا يتمّ إلاّ بعد تحويرات عديدة، ولم يعُدْ طولُ الأشهرِ الحاليّة يرتبطُ بالقمرِ ودورتِهِ حـولَ الأرضِ.

164

لماذا تَحتَجِبُ الشَّمسُ أثْناءَ اللَّيلِ؟



لَو لَم تَحتجِبِ الشَّمسُ لكَـانَ اللّيلُ نهاراً. واللّيلُ والنَّهارُ يتعاقبان لأنَّ الأرضَ تدورُ حولَ نفسِها مِثـلَ الخُذْروفِ الضّخمِ. ولا تُضيءُ الشَّمسُ إلاَّ الجُزءَ الّذِي يُواجِهُهَا مِنَ الأرضِ فيكونُ به النَّهارُ، بينما يكونُ اللّيلُ مُخيِّماً على الجُزءِ الآخرِ.

تُتمّ الأرضُ دورةً كاملةً حولَ نفسِها مرّةً في كلّ أربعٍ وعشرين ساعةً تكونُ – أثناءها – كلُّ نقطة منَ الأرضِ قدْ أضيئتْ زمناً متفاوتاً هو النّهارُ بالنّسبةِ إليها. فليسَ اللّيلُ – حينئذ – إلاّ الفترةُ التي يكونُ فيها جزءٌ من الأرضِ مظلماً لأنّهُ غيرُ مواجهٍ للشّمسِ.

165

لِمَاذَا يضَعُ المرءُ نَظّارَاتٍ سوداءَ على عينَيهِ في اليومِ المُشمِسِ؟

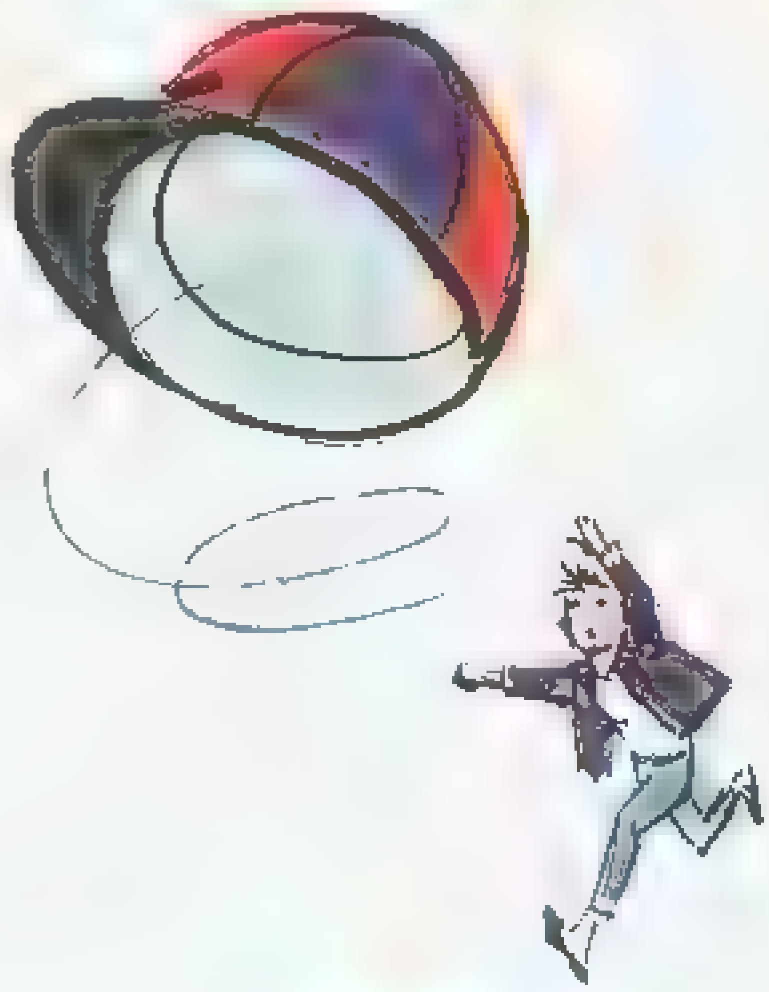


مِنْ بينَ الأَشِعَّةِ التي يتكوَّنُ منها ضوءُ الشَّمسِ الأَشِعَّةُ الفوبنفسجيَّةُ. وهيَ شديدةُ الخطَرِ على الإنسانِ، لأنَّها تُرمِضُ الجلدَ، وتُفسِدُ النَّظرَ. ولهذا تُتَّقى تِلكَ الأَشِعَّةُ بنظّاراتٍ تَمنَعُهَا مِنَ التَّسرُّبِ إلى العينَينِ.

قدْ يكُونُ للضَّوءِ القويِّ أو الإشعاعاتِ الفوبنفسجيَّةِ تأثيرٌ بيولوجيٌّ وخيمُ العاقبةِ على شبكيَّةِ العينِ. فالنظّاراتُ الشمسيَّةُ - إذنْ - تقيهَا من تلكَ الإشعاعاتِ المُضرَّةِ. وهذه النظّاراتُ مصنوعةٌ من زجاجٍ ملوّنٍ متفاوتِ الدُّكنةِ يمتصُّ الجزءَ المُضِرَّ من الأشعَّةِ الشمسيَّةِ، كما أنَّ هذه النظّاراتِ ليستْ حالكةَ السّوادِ؛ لأنَّها لو كانتْ كذلكَ لَحَجَبَتِ الضَّوءَ عنِ العينِ ومنعتِ الرؤيةَ.

166

ما هو مصدرُ الرِّيحِ ؟

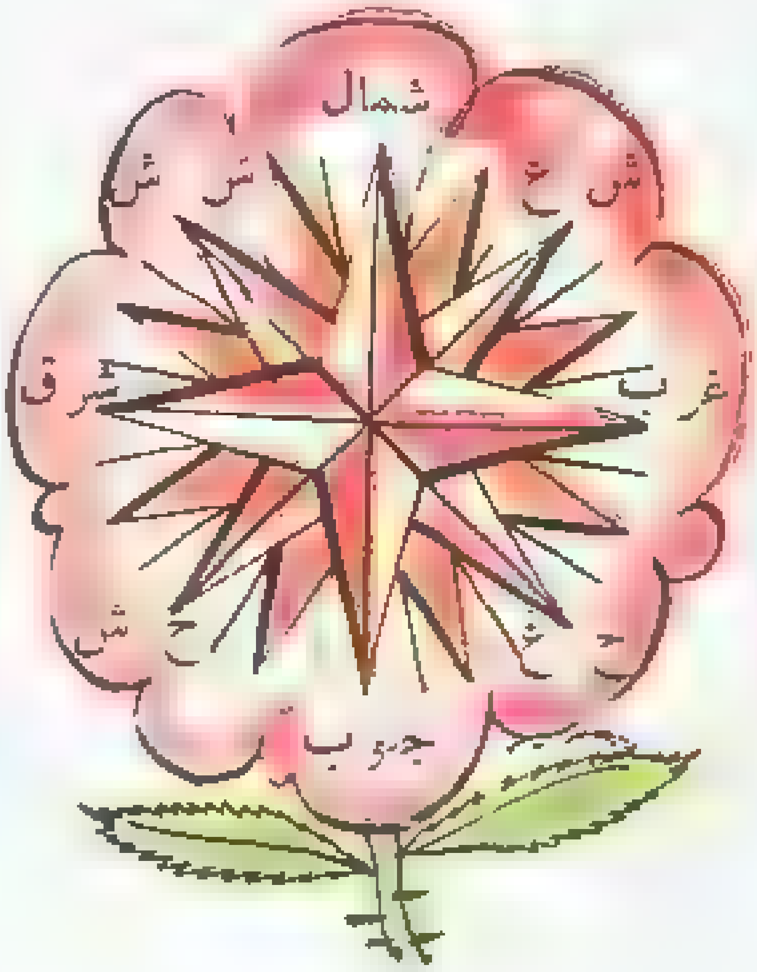


الرِّيحُ هواءٌ يتنقَّلُ من تِلقاءِ نفسِهِ بسرعةٍ متفاوتةٍ؛ لأنَّ هواءً سخناً غادرَ مكانَهُ، وارتفعَ فعوَّضَهُ هواءٌ آخرُ باردٌ فأحدثَ تيّاراً.

ليستِ الحرارةُ متساويةً على سطحِ الأرضِ. لذلكَ ترى الهواءَ السّخنَ يتمدَّدُ فيخِفُّ، ويرتفعُ في السَّماءِ ويطرُدُ الهواءَ البارِدَ في الطبقاتِ العُليا. فيملأُ الهواءُ البارِدُ الفراغَ الذي تركَهُ الهواءُ السّخنُ. وهكذا تظلُّ تجوبُ الأجواءَ تيّاراتٌ كُبرى منَ الهواءِ هيَ الرّيحُ. وتكونُ الرّياحُ متقطعةً أو منتظمةً تبعاً لتغيُّرِ الحرارةِ اليوميَّةِ في الفصولِ الأربعةِ، وتبعاً للموقعِ الجغرافيِّ.

167

كيفَ يُعرَفُ اتِّجاهُ الرِّيحِ ؟



تُستَعمَلُ في ذلكَ «دوّارةُ الرِّياحِ» وهيَ آلةٌ في شكلِ الوردةِ تتفرَّعُ عن مركزِ دائرتِها سِهامٌ مثلما تتفرَّعُ تُويجِيّاتُ الوردةِ. ولهذا أطلقَ عليها الفرنسيّونَ اسمَ «وردة الرياح» رغمَ أنها لا تُشبِهُ الوردةَ إلاّ قليلاً.

البوصلةُ ودوّارةُ الرّيحِ آلتانِ متلازمتانِ في لوحةِ القيادةِ للملاحةِ البحريَّةِ. ودوّارةُ الرّيحِ عبارةٌ عن طبقٍ مستديرٍ قُسِّمَ - ابتداءً من مركزِهِ - إلى مناطقَ متساويةٍ (أو أبراجٍ) بحسبِ كلِّ واحدٍ شُعاعانِ. وقد قسَّمَ الإغريقُ هذا الطبقَ أوّلاً إلى أربعِ مناطقَ خاصّةٍ بالرّياحِ التي تسلكُ الاتجاهاتِ الأربعةَ المعروفةَ، وإلى أربعٍ أخرى إضافيّةٍ تتوسّطُ الأولى. ثمّ أضافَ الرّومانُ إلى ذلكَ عددَ الاتّجاهاتِ الخاصّةِ بالرّياحِ الثانويّةِ، فأصبحتْ دوّارةُ الرّياحِ مقسَّمةً إلى 32 منطقةً منذُ القرنِ الثالثَ عشرَ الميلاديِّ إلى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

168

لماذا تَهُبُّ الرِّيحُ حتّى فِي الأَرْضِ الْعَرَاءِ؟

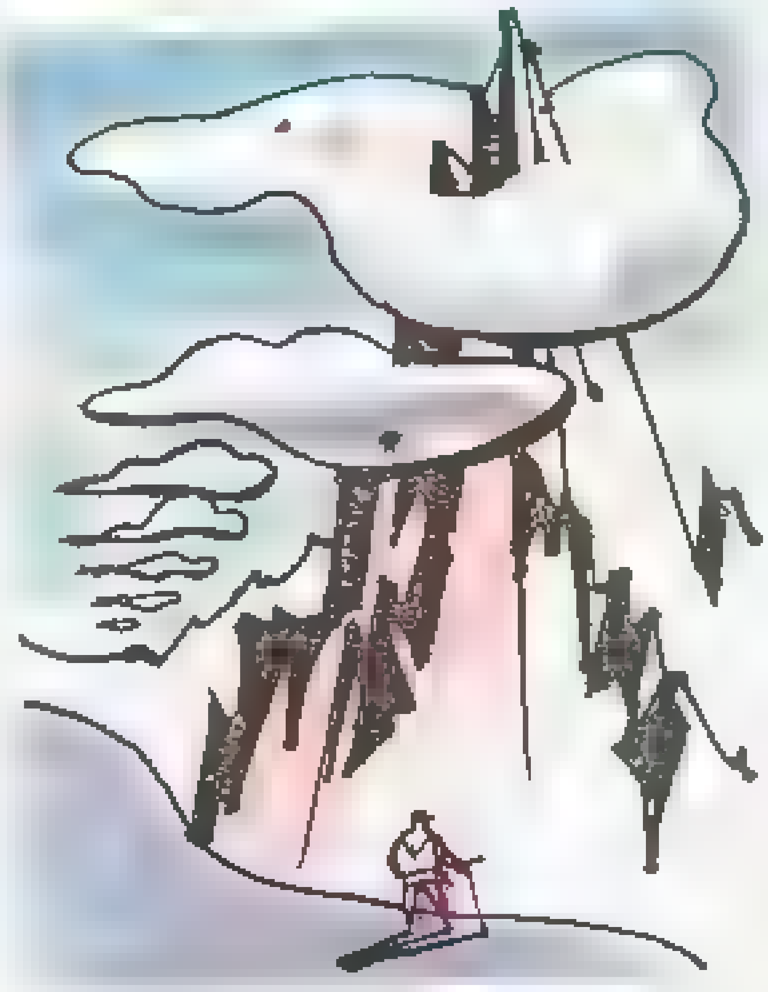


لَيْسَتِ الأَشْجَارُ هي التي تَصْنَعُ الرِّيحَ. بلِ الْهَوَاءُ هو الذي يَمُرُّ خِلالَهَا فيحــرِّكُ أوْرَاقَهَا، ويُميلُ أغْصَانَهَا.

لا تتسبَّبُ الأشجارُ في هُبُوبِ الرِّيحِ. إنَّما الرِّيحُ نتيجةُ فارقٍ حراريٍ بين طبقاتِ الهواءِ في الجوِّ يتسبَّبُ في صعودِ الهواءِ السخنِ إلى الأجواءِ العُليا، وفي تعويضه بهواءٍ آخرَ باردٍ يَسُدُّ الفراغَ حالَ حدوثِه وتُنبِّهُنا إليه حركةُ الأشجارِ.

169

لماذا تَتَحرَّكُ السُّحُبُ؟



تَتَحرَّكُ السُّحُبُ لأنَّ الرِّيحَ تَدْفَعُهَا وتَحْمِلُهَا من مَكَانٍ إلى آخَرَ. فإذَا لَمْ نُحِسَّ بالرِّيحِ حَيْثُ نَحْنُ وأبْصَرْنَا السُّحُبَ عَابِرَةً فَمَعْنَى ذلك أنَّ الرِّيحَ تهبُّ عَالِيَةً بعيدَةً عنَّا فِي مُسْتَــوى تلْكَ السُّحُــبِ.

السُّحُبُ عبارةٌ عن تجمّعٍ بلّوراتٍ ثلجيةٍ دقيقةٍ جداً، وقُطَيْرَاتِ ماءٍ، وغُبَارٍ. وبما أنَّ الهواءَ دائمُ التقلّبِ والاضطرابِ فإنَّ الرِّيحَ توجدُ دائماً في الأجواءِ العُليا حتّى عندَ انعدامِها على سطحِ الأرضِ، فالرِّيحُ – إذنْ – هي المتسبِّبةُ في تحرّكاتِ السُّحُبِ إلى اتّجاهاتٍ مختلفةٍ، وبسرعةٍ متفاوتةٍ.

170

لماذا تُمْطِرُ السَّمَاءُ؟



تَتَركَّبُ السُّحُبُ من قُطَيْرَاتِ ماءٍ خفيفَةٍ تَتَجمَّعُ أحياناً فَتَتَضخَّــمُ وتَسْقُطُ مَطَراً عندمَا تَبْلُغُ ثِقْلاً لاَ يَتَحَمَّلُــهُ الْهَوَاءُ.

البُخارُ قُطَيْرَاتُ ماءٍ دقيقةٌ مختلطةٌ بالهواءِ ناتجةٌ عن تبخّرِ سطوحِ البحارِ والأنهارِ والمستنقعاتِ. ويزدادُ تبخّرُها عندَ اشتدادِ الحرِّ فإذا اعترضَتِ البخارَ – أثناءَ تحوّله – طبقاتٌ هوائيةٌ باردةٌ تُميِّعُ البخارُ، واتّخذَ شكلَ قطراتِ ماءٍ مختلفةِ الحجمِ منها تتكوّنُ السُّحُبُ. وعندما تَثقُلُ تلك القطراتُ تنخرمُ السُّحُبُ ويتساقطُ المطرُ بسرعةٍ متفاوتةٍ حسبَ حجمِ القطراتِ.

171

ما هو الضَّبابُ؟

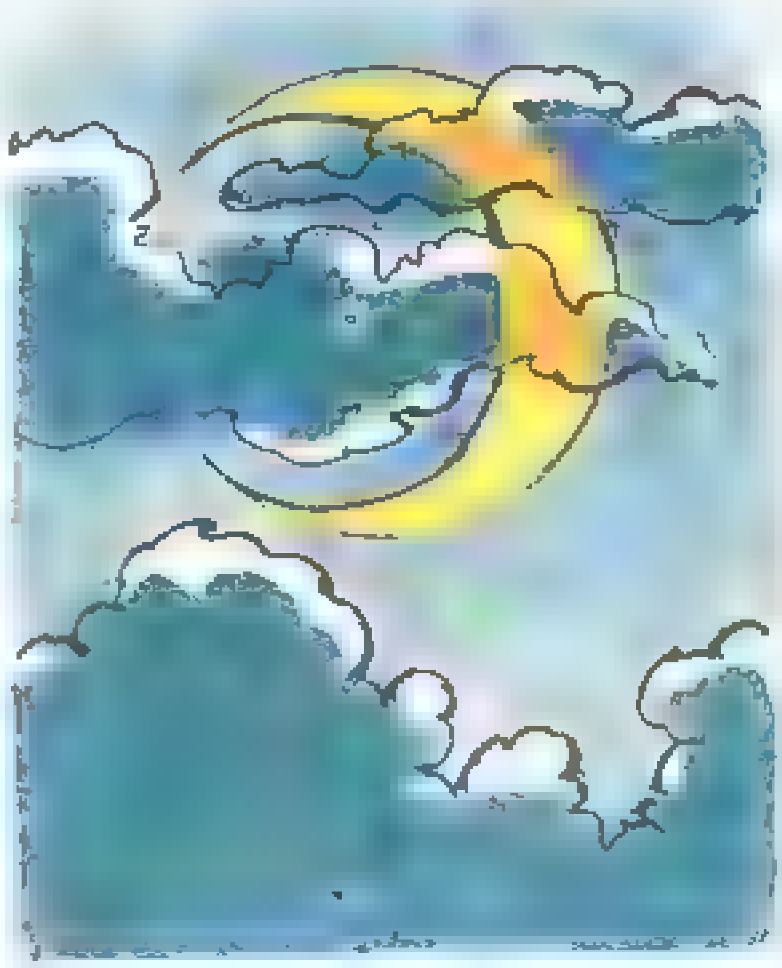
الضَّبابُ سحابةٌ كثيفةٌ تطفو على سطحِ الأرضِ، وتُغطّي كلَّ شيءٍ فتحجبُ الرُّؤيةَ وتتكوَّنُ تلكَ السّحابةُ (الضباب) من قُطَيْرات صغيرةٍ مِنَ الماءِ تحمِلُ معَها الدُّخانَ والغُبارَ أحياناً.



تتبخَّرُ كلُّ المياه السطحيّةِ فيتحوّلُ بخارُها — عندَ الغروب أو قبلَ أنْ تُرسِلَ الشمسُ أشعّتَها الدافئةَ — إلى طبقةٍ من قُطَيْرات ماء دقيقةٍ تتجمّعُ على سطحِ الأرضِ فتحدثُ الضبابَ الذي سرعانَ ما ينقشعُ بارتفاعِ الحرارةِ، ولا ينبغي الخلطُ بين الضبابِ وبين الدخانِ الذي يختلطُ به — أغلبَ الأحيانِ — لا سيّما في المدُنِ الصناعيّةِ.

172

يختفِي القمرُ خلْفَ السّحابِ؟



القمرُ لا يختفي خلْفَ السّحابِ لأنّهُ بعيدٌ عنه. إلاّ أنّ السّحابَ عندمَا يمرُّ بيننا وبينه يحْجبُهُ عنّا. ودليلُ ذلك ظهورُهُ لنا من جديدٍ بعْدَ مرورِ السّحابِ.

يدورُ القمرُ حوْلَ الأرضِ في رحلته المستمرّةِ عاكساً ضوءَهُ على الأرضِ. إلا أن سُحُباً تدفعُها الرّيحُ — أغلبَ الأحيانِ — قدْ تقعُ بينَهُ وبينَ الأرضِ، وقدْ يكونُ اتجاهُها مخالفاً لاتّجاه القمر فيبدو للناظرِ كأنّهُ يلعبُ الغمّيضاءَ معها.

173

لماذا يحتجِبُ عنّا القمرُ في بعضِ اللّيالِي؟

القمرُ موجودٌ دائماً في السّماءِ. لكنّنا لا نستطيعُ رؤيتَهُ عندمَا يواجهنا جزؤُه المظلِمُ، أو عندمَا يحجبُهُ عنّا ستارٌ مِنَ السُّحُبِ، أو عندمَا لا يبْزُغُ إلاّ في الجزءِ الأخيرِ مِنَ الليْلِ.



الشّمسُ هي التي تُضيءُ القمرَ. لكن إذا مرَّ القمرُ بينَ الشمسِ والأرضِ أظلمَ سطحُهُ الذي يواجهنا، فتتعذّرُ علينا — إذ ذاك — رؤيتُهُ. ويكونُ ذلك بدايةَ الهلالِ.

وبما أنّ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ ببطءٍ فإنّهُ يبدو كأنّهُ يتأخّرُ — يوماً بعدَ يومٍ — عنْ موعدِ بزوغِهِ حتّى يصلَ تأخّرُ ذلك البزوغِ إلى آخرِ الليْلِ. ثم يعود ظهوره أوّل الليل عند بداية الشهر. هذا بالإضافة إلى اختفائه — أحياناً — خلفَ السُّحُبِ.

174

لماذا يُرافِقُنا القَمَرُ أثْنَاء سَيْرِنا ؟



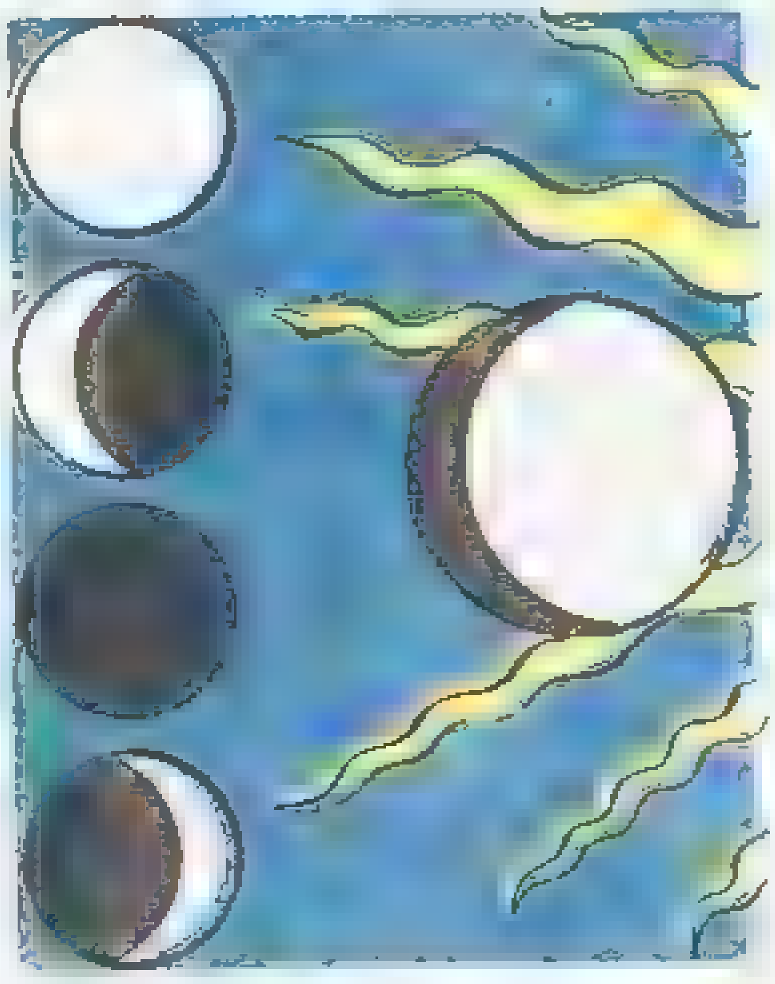
القَمَرُ لا يَمْشِي مَعَنا ولا يَتْبَعُنا. ولكنّنا لا نَنْفكُّ نَراهُ عِنْدَ مَسِيرِنا لأنّهُ ضَخْمُ الحَجْمِ يَبْعُدُ عَنّا بعداً شاسِعاً. وَعلى ارْتِفاعٍ شاهِقٍ مِنَ الأَرْضِ.

يبدو القمرُ للناظرِ كأنّهُ في اللانهاية فإذا راقبَهُ زمناً قصيراً بدا له أنّ المسافة التي تفصلُهُ عنه لم تتغيّرْ وهي في الواقع قد تغيّرتْ دون أن يتفطّنَ لذلك، لأنّ الزاويةَ التي كان يراهُ منها لم تتغيّرْ تغيّراً ملحوظاً. وإذا طالتِ المراقبةُ تغيّرتْ زاويةُ الرؤيةِ تغيّراً ملحوظاً، وشعرَ الناظرُ بتغيّرِ المسافةِ بينهُ وبينَ القمر.

ومن الوهمِ أنْ نتصوّرَ أنّ القمرَ يتبعُنا أثناء سيرِنا.

175

لماذا لا يكونُ القَمَرُ كُرَوِيَّ الشَّكْلِ دائماً ؟



نَتَمَكَّنُ مِنْ رُؤْيَةِ القَمَرِ فِي اللَّيْلِ لأنّ الشَّمْسَ تُضِيئُهُ وَيَحْدُثُ ألاّ تُنِيرَ إلاّ جُزْءاً منه فيَبْقَى الجُزْءُ الآخَرُ مُظْلِماً. وَيَفْقِدُ القَمَرُ – فِي الظّاهِرِ – شَكْلَهُ الكُرَوِيَّ.

نحن لا نُبْصِرُ إلاّ وجهاً واحداً من القمرِ لا يتغيّر. أما شكلُهُ الذي نراهُ فهو رهنُ المسافةِ الفاصلةِ بينَ الشمسِ والقمرِ بحسابِ الزاويةِ. ففي البدءِ يأخذُ القمرُ شكلَ هلالٍ ظهرُهُ إلى الشمس. ثم تأتي عقبَهُ فترةٌ يكونُ فيها قرصاً تامّاً نراهُ كاملَ الليلِ. ثمّ تعقبُ تلك الفترةَ فترةٌ أخرى يكونُ فيها هلالاً مواجهاً للشمسِ على عكسِ صورتِهِ الأولى.

176

لماذا تَلْمَعُ النجُومُ؟



النجُومُ شموسٌ شبيهةٌ بشمسِنا تتّقِدُ وتَبُثُّ الحَرارَةَ مثلَ الشّمسِ غيرَ أنّها بعيدةٌ عنّا بعداً سحيقاً أبعَدَ مِنَ الشّمسِ لذلك تَبْدُو لنا صغيرةَ الحَجْمِ فلا نَرَى إلاّ ضِيَاءَهَا.

النجومُ كتلٌ غازيّةٌ عظيمةٌ تلعبُ الهيدروجين فيها أعلى نسبة. وتتحلّلُ تلك الكتلُ نشاطاً ذرّياً حيثُ تتصادمُ – خلالَهُ – الذرّاتُ بلا انقطاعٍ فيتولّدُ عن تصادمِها الضوءُ والحرارةُ. فالنجومُ – إذن – تبثُّ أشعّةً ضوئيّةً لا تصلُنا إلاّ بعدَ قضاءِ الملايينِ من السنواتِ الضوئيّةِ لطولِ المسافةِ الفاصلةِ بيننا وبينها.

177

لماذا لا تلمعُ النجُومُ نهارًا؟



النجُوم موجودةٌ دائماً في السَّماءِ غيرَ أنَّنا لا نَراها في النَّهارِ لأنَّ ضَوءَ الشمسِ أسْطَعُ مِنْ ضِيائِها، وَلأنَّها أقلُّ لَمَعاناً لِشِدَّةِ بُعْدِها عَنّا.

النجُومُ مُضيئةٌ دائماً. والشَّمسُ أقربُ النجُومِ إلى كَوكَبِنا. لكنَّ النجُومَ تبعُدُ عنّا بملْيارات الكيلومترات فلا عجبَ – إذن – ألاّ يظهرَ ضياؤها في النَّهارِ مع ضوءِ الشَّمسِ. وهكذا لا نستطيعُ رؤيتَها لامعةً إلاّ في الليْلِ بعدَ اختفاءِ أشعَّةِ الشَّمسِ وبقاءِ أشعَّةِ النجُومِ.

178

لماذا تَزْرَقُّ السَّماءُ؟



ضَوْءُ الشَّمسِ مَزيجٌ مِنْ كُلِّ الألْوانِ التي تُشاهِدُها في «قَوْسِ قزحٍ» إلاَّ أنَّ الهَواءَ المحيطَ بِالأرْضِ يُغَرْبِلُها وَيَمْتَصُّ أغْلَبَها. لَكِنَّ امْتِصاصَهُ للأشِعَّةِ الزَّرْقاءِ قليلٌ جدًّا بالنِّسْبَةِ للأشِعَّةِ الاخرى. وهذا يَجْعَلُ نِسْبَةَ الأَشِعَّةِ الزَّرْقاءِ تَطْغَى بَعْدَ الغَرْبَلَةِ أوِ الامْتِصاصِ فَتُضْفِي على السَّماءِ زُرْقَتَها.

يَحْمِلُ ضوءُ الشَّمسِ أشعَّةً ملوَّنةً تتضاءلُ طاقتُها عندَ اجتيازِها للطَّبقاتِ الجوّيَّةِ المُمْتَصَّةِ لها إلاَّ أنَّ امتصاصَ هذه الطَّبقاتِ للأشعَّةِ الزَّرقاءِ ضعيفٌ. وهذا يجعلُ تلكَ الأشعَّةَ تتوغَّلُ في طبقاتِ الهواءِ فتبدِّدُها الجُسيْماتُ الغازيَّةُ، وبخارُ الماءِ، والغُبارُ في كلِّ الاتِّجاهاتِ فيكتسبُ الجوُّ لونًا أزرقَ.

179

لماذا تلتقِي السماء بِالْبَحْرِ؟



السَّماءُ هِيَ الْهَواءُ الْواقِعُ فَوْقَ رؤوسِنا. وَلَكِنَّ الْهَواءَ – فِي الْواقِعِ – يُحِيطُ بِنا مِنْ كُلِّ جانِبٍ، وَيَمَسُّ الأَرْضَ وَالْبَحْرَ على السَّواءِ. فَإذا نَظَرْنا بعيدًا بَدا لَنا أنَّ الْبَحْرَ وَالسَّماءَ والسَّحابَ تَلْتَقِي كُلُّها فِي الأُفُقِ.

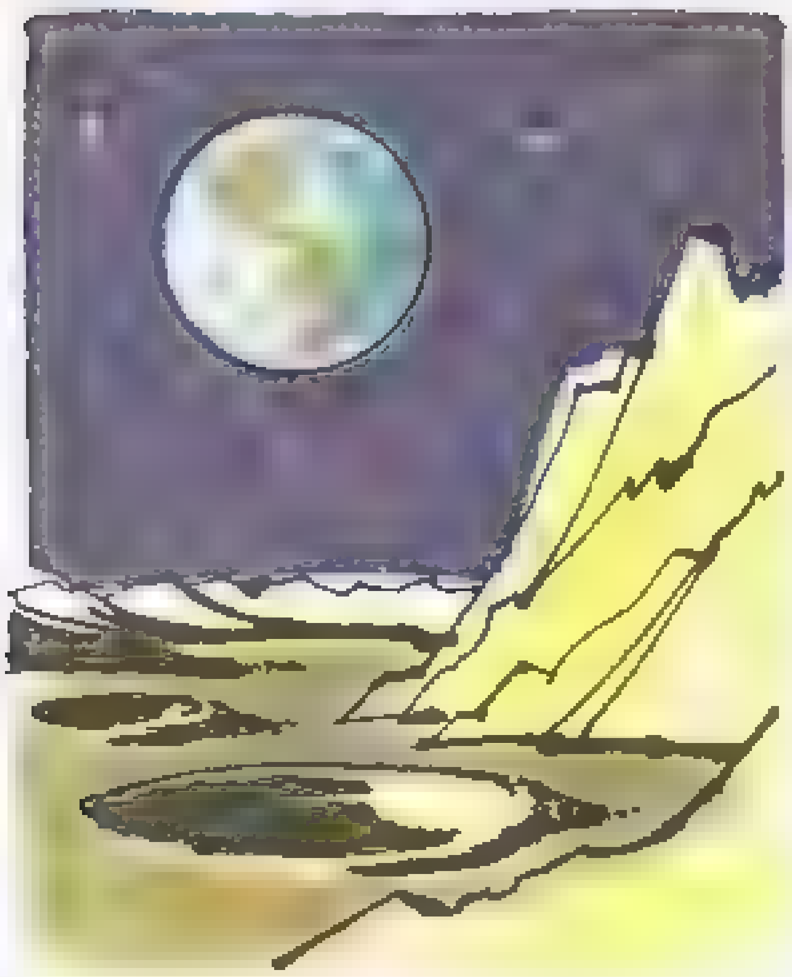
إذا نظرْنا إلى قبَّةِ السَّماءِ أحسَسْنا كأنَّنا في مركزِ تلكَ القبَّةِ، وبدتْ لنا الأرضُ دائرةً يحدُّها الأفقُ ونُجسِّمُ نحن مركزَها. وعندما نكونُ على شاطئِ البحرِ لا يعوقُ الرؤيةَ عائقٌ فيبدو لنا أنَّ التقاءَ الكرةِ السماويَّةِ الخياليَّةِ بالكرةِ الأرضيَّةِ قد تحقَّقَ فيُخيَّلُ إلينا أنَّ السَّماءَ تمسُّ البحرَ.

180

لماذا لا تسقط الأرضُ وهي في الْفَضَـــاء؟

تُعمِّرُ الْفضاءَ ملايينُ مِنَ الشُّمُوس والكَواكِبِ أغْلَبُهَا أكبر حَجْماً مِن الأرْضِ. وهِي تَسْبَحُ في ذَلِكَ الْفضاءِ متجاذِبَةً متنافِرَةً على بُعْد. ولكِنَّ التَّوازُنَ يَبْقَى قائماً فَتَبْدُو الأرْضُ في ذَلِكَ الْخِضَم مثل السفينة الْعائِمَةِ.

مِنَ المعْروفِ أنّ الارْضَ تَجذِبُ الأشْياءَ إليْها كَما أنّ الشّمْسَ بدوْرِها تجذِبُ الأرضَ اليْها جذْباً قويا. إلا أنّ الأرْضَ تكْتَسِبُ – بِفضْلِ دوَرانِها حوْلَ الشمسِ – قوةً نابِذَةً تُقاوِمُ بِها جاذبيةَ الشمس فتتعادل القوّتان: قوّةُ الجاذبيةِ الشمسيّةِ وقوّةُ النّبْذِ الأرضيّةِ التي تُحاوِلُ نبْذَ الأرْضِ عنِ الشمسِ. وهذا التعادُلُ هو السّبَبُ في وُجودِ كوكبِنا في مَدارِهِ الحالي الذي لا يتغيّر.

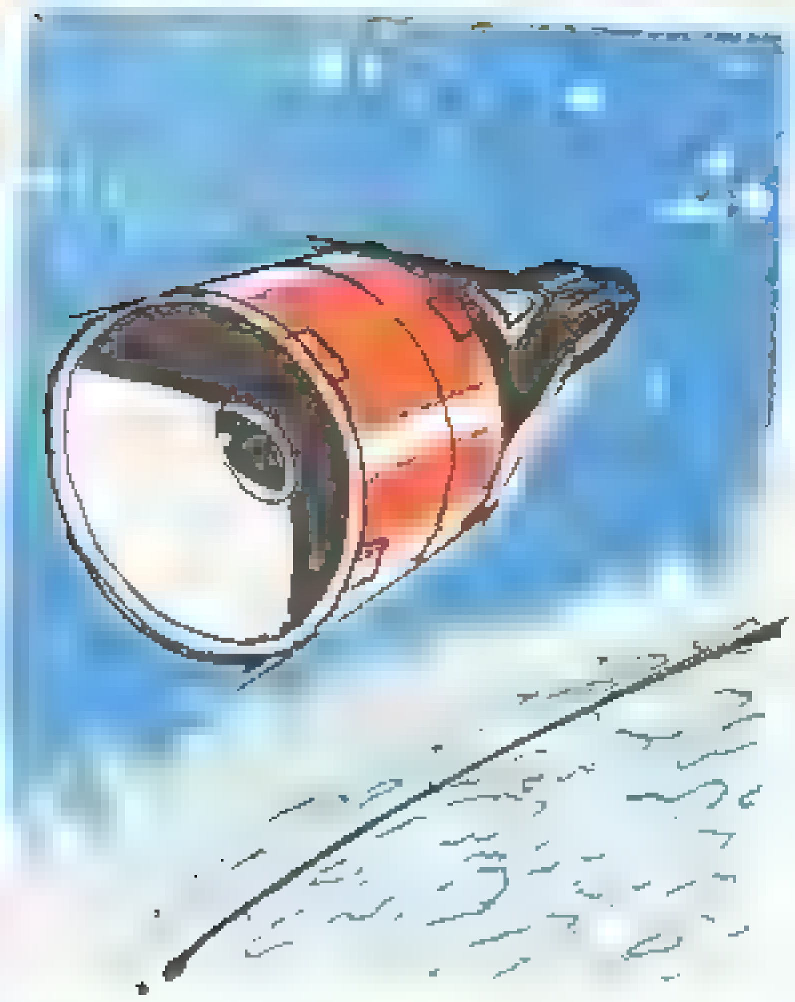


181

ماذا في الْجانِبِ الآخَرِ مِـنَ السّمَـــاءِ؟

تَتعالَى الطَّائِراتُ في طَبَقاتِ الْهواءِ الْمُحيطَةِ بِالأرْضِ. وتَجوبُ الكَواكِبُ الصّناعِيّةُ الْفضاءَ البَعيدَ الذي لا هَواءَ فيهِ. وأبْعَدُ من ذلك تُطالِعُكَ النُّجومُ التي تَفْصِلُنا عنها مليارات الكيلُومترات. ولكنّ أحدًا لا يَعْرِفُ لِلسَّمَــاء حُــدودًا.

ليسَ للسماءِ جانِبٌ بالمعنى المَعْروفِ. ولكنّ مليارات مِنَ النّجُومِ تُحيطُ بالأرضِ وبالكَواكِبِ السيارةِ الثمانيةِ الأخرى التي تَدُورُ حولَ الشمسِ. وتفصِلُ بين النّجومِ مسافاتٌ شاسعةٌ. ويكوّنُ مجموعُها مَنْجمةً (Galaxie) تَنْتَمي إليْها المَجرّةُ. ويَسَعُ الكونُ منجماتٍ أخرى تفصِلُ بينها بحارٌ مِنَ الفضاء تمكّنتْ آلاتُ الرّصدِ من تمْييزِها. وهكذا يبدُو أنّ الكونِ لاحدودَ له.

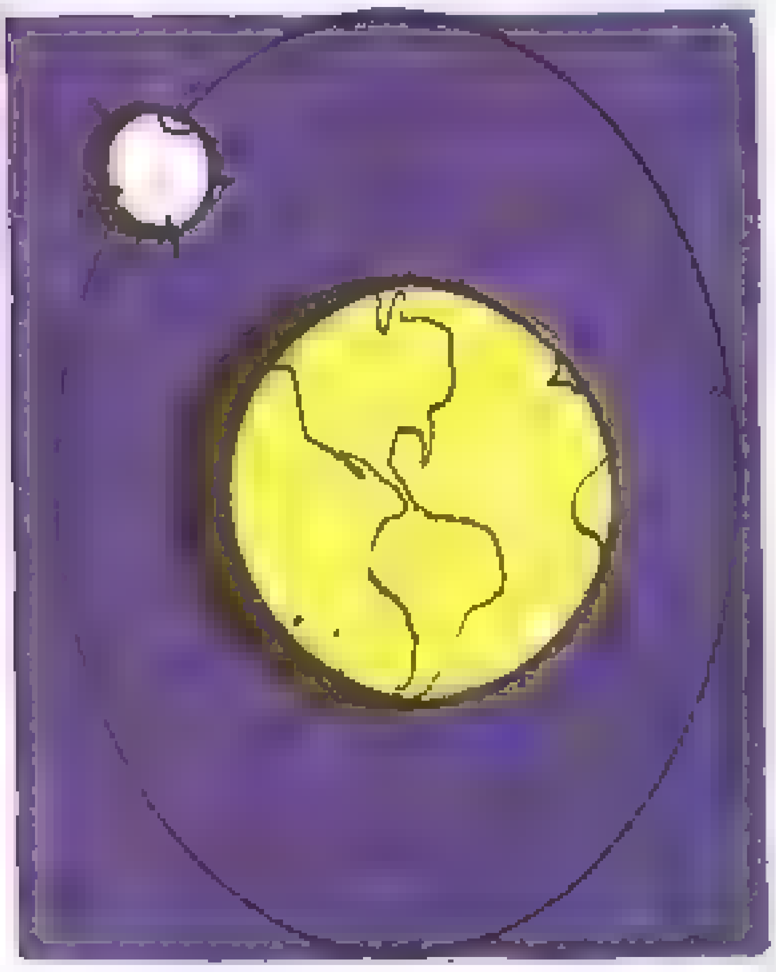


182

لمـــاذا لا تَسْقُطُ الأقْمـارُ الصّناعِيّةُ على الأرْضِ؟

يرمي الإنْسانُ الأقمارَ الصناعيّـةَ رَمْياً قويّاً يُبْعِدُها كثيرًا عَنِ الأرْضِ فتبلغُ ارتفاعاً تَنْعَدِمُ فيه قُوّةُ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ التي من شأنِها أن تُسْقِـطَ الأشْيـــاءَ على الأرْضِ.

إذا استوى قمرٌ صناعيٌ في دوْرَتِه حولَ الأرضِ على ارتِفاعٍ معيّنٍ فمعنى ذلك أنّ توازنًا حصلَ بينَ قوّةِ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ المسلّطةِ عليه وبينَ القوّةِ النابذةِ التي اكتسبَها نتيجةَ لدورانِه حولَ الأرضِ. وتلك القوّةُ النابذةُ ناتجةٌ عن سرعةِ دورانِ القمرِ الصناعيِ. وبذلك نفهمُ لماذا لا تسقُطُ الأقمارُ الصناعيّةُ على الأرضِ.



183

كيف تطير الطائرات؟



تطير الطائرات بفضل شكلها وقوة محركها فترتكز أجنحتها على الهواء، وترفعها مروحتها التي تدور بسرعة فائقة أو يدفعها محركها النفاث دفعاً قوياً.

حالما تنطلق الطائرة في المدرج يُسلّط الهواء على بطنها وأجنحتها قوى مضادة يمكن حصرها في قوتين اثنتين: القوة الرافعة التي تحاول رفع الطائرة، والقوة الساحبة التي تعمل ضد تحرك الطائرة. فلا بد - إذن - أن تبلغ سرعة الانطلاق حداً يمكن القوة الرافعة من التغلب على ثقل الطائرة فتطير. ومتى انتهت الطائرة إلى ارتفاع معين واستوت في طيرانها الأفقي استقرت السرعة وعادلت القوة الرافعة ثقل الطائرة نفسها، ووقع التغلب - عندئذ - على القوة الساحبة بواسطة الطاقة الصادرة عن المحركات.

184

كيف تتجه الطائرة في السماء؟

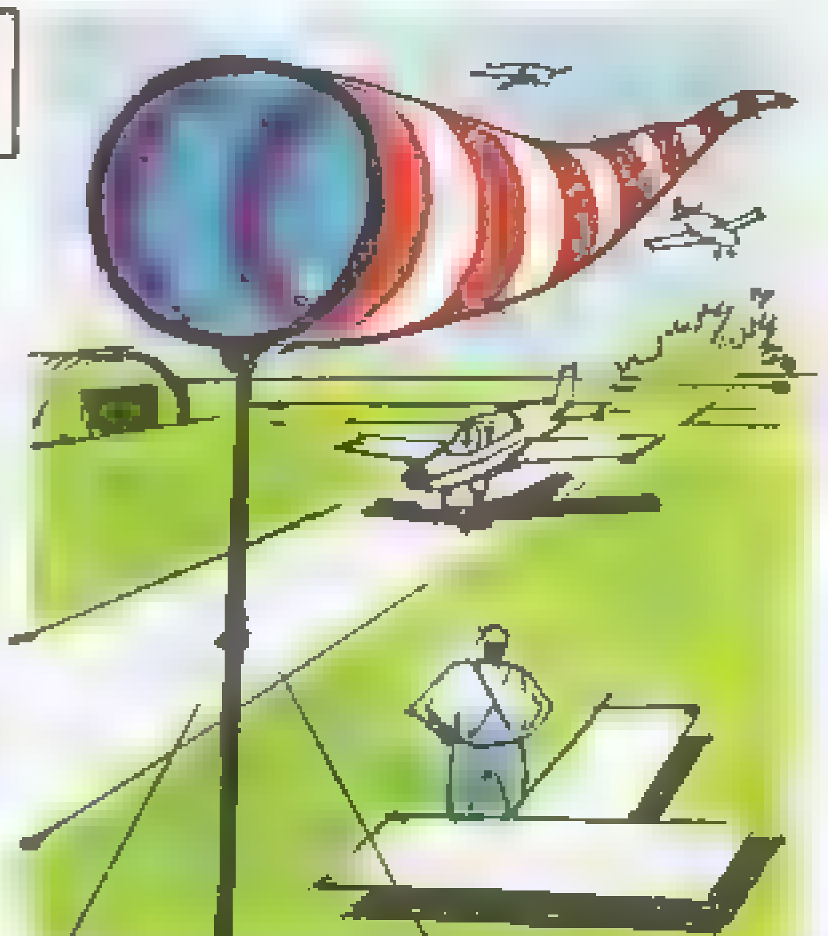


يوجه الطائرة - أثناء تحليقها - سائق بواسطة الخرائط. ويسير في الاتجاه المضبوط بواسطة البوصلة، وبتلقيه الإرشادات اللازمة من الأرض بواسطة الراديو، أو بتعرفه - بالنظر المجرد - على الأمكنة التي يحلق فوقها.

لا تنطلق الطائرة إلا بعد إذن برج المراقبة بانطلاقها، ويستمر في مراقبة سيرها مسافة تبلغ تسع كيلو مترات فإذ تجاوزتها تكفلت بها مراكز المراقبة المحلية التي تغطي كامل السماء. وكما أن للسيارات طرقاً فإن للطائرات - كذلك - طرقاً كثيرة في السماء تسلكها دائماً أثناء رحلاتها بواسطة أساليب عديدة منها الموجات الكهراطيسية (Electro - magnetique). وفي الطائرات مقاييس التسارع ترشد السائق بصفة آلية إلى كل تغير يحدث في الارتفاع، أو في السرعة، أو في الطريق حتى يتلافاه.

185

لماذا تدور الطائرة في الفضاء قبل نزولها؟



تظل الطائرة محلقة فوق المطار قبل نزولها في انتظار دور هبوطها، ثم للتخفيض من ارتفاعها، ولاتخاذ اتجاه معاكس لاتجاه الريح قبل أن تنزل على المدرج، أو لأخذ الأوامر من برج المراقبة.

لا تستطيع الطائرة - مهما كانت - أن تنزل بمطار كبير مزدحم قبل أن تشعر برج المراقبة، وتتلقى منه الإذن. والطائرة مجهزة بالراديو والرادار اللذين يرشدانها إلى الارتفاع الواجب اتخاذه، وإلى رقم المدرج المعد لنزولها، وإلى دورها في الهبوط. فلا غرابة - إذن - أن ترى عدة طائرات محلقة فوق المطار - خاصة إذا كانت الرؤية رديئة - لأنها تنتظر دورها في الهبوط.

186

لماذا تستطيعُ بعضُ الطائرات النزولَ على سَطْحِ الْمَاءِ

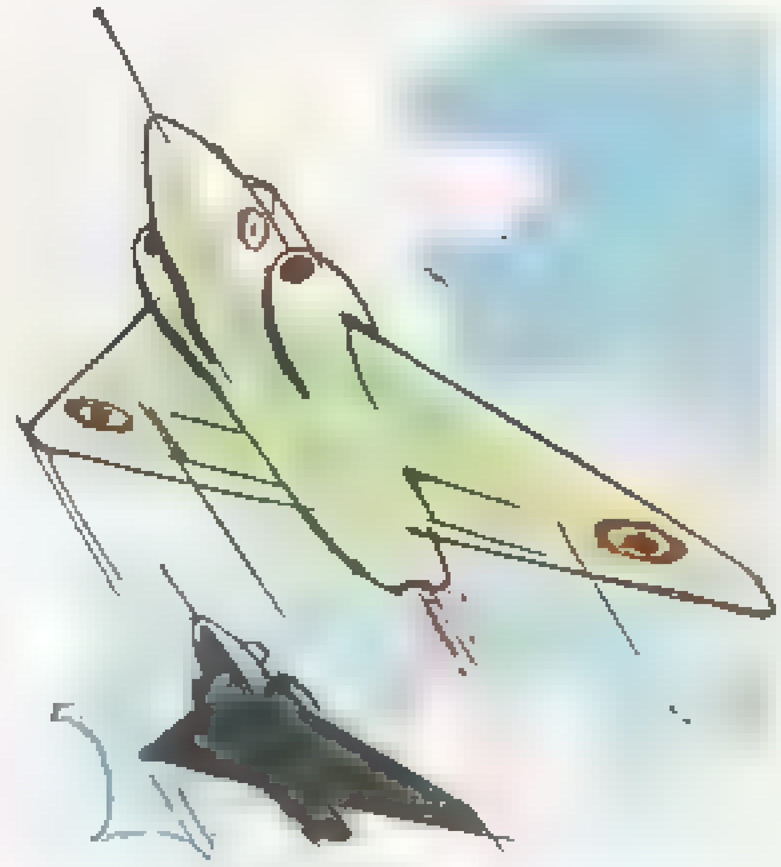


لِلطَّائِرَةِ عَجلاتٌ قَوِيَّةٌ تُمَكِّنُهَا مِنَ السَّيْرِ عَلَى الأَرْضِ مِثْلَ السَّيَّارَةِ. فَإِذَا عُوِّضَتْ تلكَ العَجلاتُ بِعَوَّامَاتٍ أَوْ حُوِّلَ أَسْفَلُ الطَّائِرَةِ إِلى هَيْكَلِ سَفِينَةٍ تَمَكَّنَتِ الطَّائِرَةُ مِنَ الانْسِيَابِ عَلَى سَطْحِ الْمَاءِ. وهذَا النَّوعُ مِنَ الطَّائِرَاتِ يُسَمَّى «الطَّائِرَات الْمَائِيَّة».

الطائرةُ المائيةُ مُجهزةٌ بعوّامات وبهيكل شكلُه يجعلُها قادرةً على الإقلاع من سطح الماء أو الهبوط عليه. فما إنْ تنطلقُ الطائرة حتى يرفعَها الماءُ والهواءُ معا ولا ترتكزُ إلا على هيكلها. وإذا بلغتْ سرعتُها حدًا معيّنًا ارتفعتْ في الهواء وارتكزتْ على طبقاته بواسطة الأجنحة.

187

لماذا تُحْدِثُ الطَّائِرَاتَ فَجَأةً ضَجيجا قَوِيًا.



سُرْعَةُ بعضِ الطَّائِرَاتِ تَتَجاوَزُ سرعةَ الصَّوْتِ. وعندما يَحْدُثُ ذَلك يُسْمَعُ دَوِيٌّ عظيمٌ في السَّماءِ. وَيَرْتَجُّ بِلَّوْرُ النَّوَافِذِ عند مرورِ الطَّائِرَةِ. فإِذَا تَجَاوَزَتِ الطَّائِرَةُ سرعةَ الصَّوْتِ يقالُ إِذَّاك: «اخترقتِ الطَّائِرَةُ جِدَارَ الصَّوْتِ».

يَضْغَطُ جَنَاحُ الطائرةِ الهواءَ الذي يعترضُه. ويختلفُ الضغطُ حدةً باختلاف سرعة الطائرة فيُحْدِثُ من الهواء موجاتٍ كُرَوِيّةً تتماس داخليًا عندما تبلغُ السرعةُ سرعةَ الصوت فتسلطُ على الطائرة — آنذاك — قوى عظمى سببُها تراكمُ الموجات الكروية. ويكوّن هذا التراكمُ طاقةً ضخمةً مختزنةً لا تلبثُ أن تنفجرَ فتحصلُ طلقةٌ شبيهةٌ بطلقة المدفع قادرةٌ على أنْ تُهشّمَ بلّورَ النوافذ.

188

لماذا لا تَصِلُ الطائراتُ إلى القَمَرِ؟



لَيْسَ للطَّائِرَةِ الشَّكْلُ الْمُنَاسِبُ وَلاَ الْقُدْرَةُ الكَافِيَةُ لِتَتَمَكَّنَ مِنَ الابْتِعَادِ عَنِ الأَرْضِ كَثِيرًا. بَيْنَمَا الصَّوَارِيخُ تستطيعُ ذلكَ لأَنَّهَا صُنِعَتْ خِصِّيصًا لِلْقِيَامِ بمثلِ تلكَ المُهِمَّةِ.

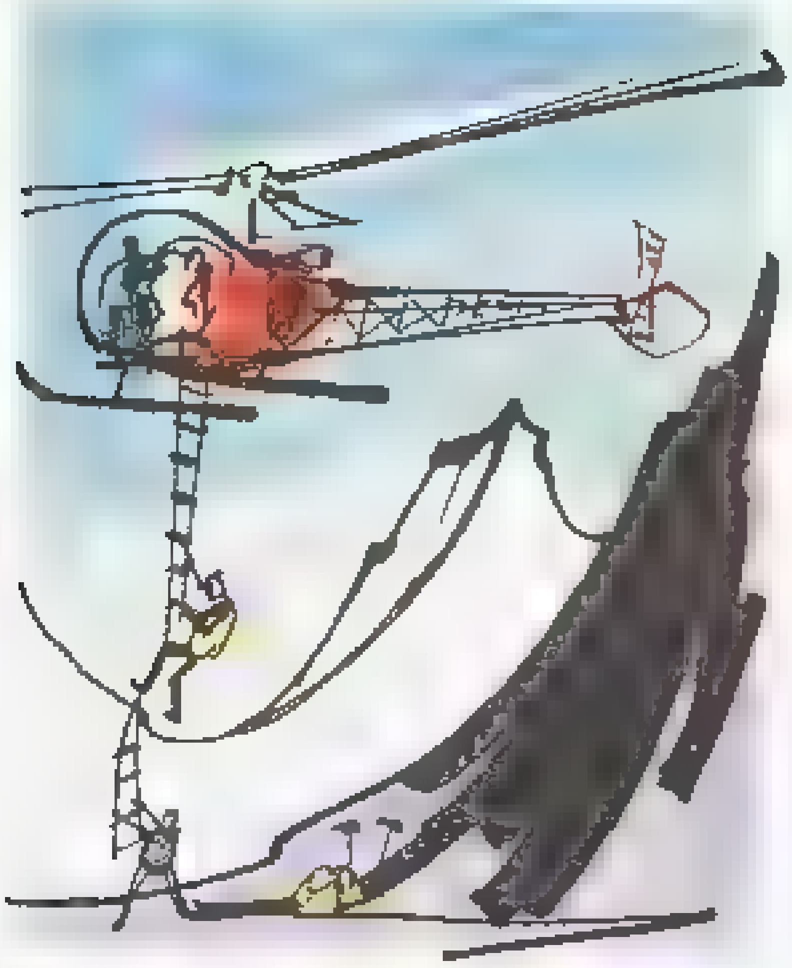
كانَ الإنسانُ منذُ القديم يحلُمُ بمجاراةِ الطيورِ في ارتكازِها على الهواء أثناءَ طيرانِها. والأجنحةُ عندَ الطيورِ هي المحرّكُ الذي يقودُها، وهي أيضا بمثابة سطح يحملها في الفضاء. وكذلك الطائراتُ لها أجنحةٌ ومحركٌ إلا أنها لا تستطيعُ تجاوزَ الارتفاعِ المحدودِ الذي يتضاءل عنده الهواءُ حتى يصبحَ غير قادرٍ على حملها. لذلك نرى الطائرات الحديثةَ لا ترتفعُ أكثرَ من 20 أو 15 كيلميترا رغمَ ما طرأَ عليها من تحسينات؛ فليس بوسعها — إذن — بلوغُ القمرِ. أما الصاروخُ — مجنّحا كانَ أم لا — فهوَ يستطيعُ التحليقَ حيث ينعدم الهواءُ نظرًا لشكلِه ومحركه النفاث.

189

لماذا تحمِلُ الطَّائِرَةُ العموديَّةُ مِرْوَحَــةً؟

إنَّ الْمِرْوَحَةَ الكَبِيرَةَ المَوْجُــودَةَ بِأَعْلَى الطَّائِرَةِ العمودية هي التي تَرْفَعُهَا وَتَحْمِلُهَا بِدَوَرَانِهَا السَّرِيعِ. فَإِذَا أَرَادَ السَّائِقُ تَثْبِيتَ الطَّائِرَةِ فِي الْهَوَاءِ قَامَ بتعديلِ سُرْعَةِ دورانِ الْمِرْوَحَةِ.

تُوجَدُ بأعلى الطائرة مِرْوَحَةٌ يمكن تعديلُ أَلْسِنَتِها وَ تُحْدِثُ عند دَوَرانها قوّةً هَوَدِينامية (Aérodynamique) ترتكزُ عليها الطائرةُ. ولا بدّ لهذه القوّة من أنْ تفوقَ ثِقَلَ الطائرةِ نفسِها عند الإقلاعِ العموديِ فإذا خفّض السائق سرعةَ دورانِ المروحة إثْرَ الإقلاعِ – قصدَ تعديلِ تلك القوة بوزنِ الطائرة – حقّق طيراناً ثابتاً. أما الإقلاعُ الأفقيِ فيكون باتجاه المروحة انحناءً مناسباً إلى الأمامِ أو إلى أحدِ الجانبينِ. والمروحةُ الصغيرةُ التي تُوجَدُ في ذيلِ الطائرة مهمتُها أن تحفظَ الطائرةَ من الدورانِ حولَ نفسِها.



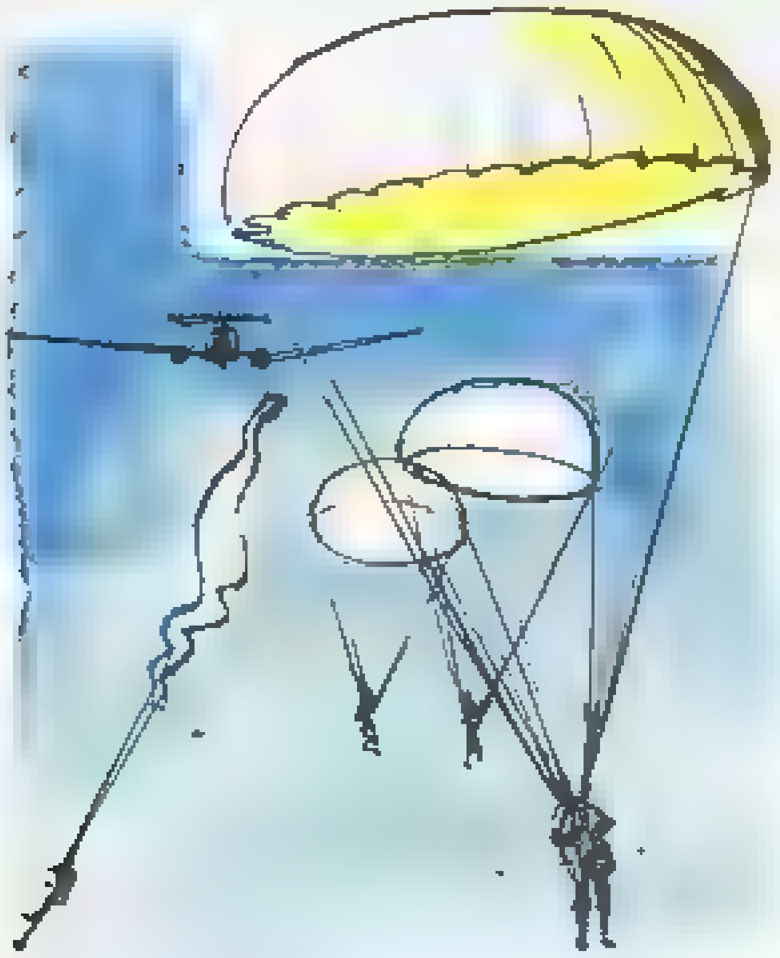
190

كَيْفَ تَنْفَتِحُ مِظَلَّةُ الطَّيَّارِ؟

يَقْفِزُ الْمِظَلِّيُّ مِنَ الطَّائِرَةِ حَامِلاً على ظَهْرِهِ مِظَلَّةً مُطَبَّقَةً مُرْتَبِطَةً بِحِزَامِهِ لا تَنْفَتِحُ إِلاَّ إِذَا دَخَلَهَا الْهَوَاءُ. وَمَتَى انفتحَتْ خَفَّفَتْ مِنْ سُرْعَةِ السُّقُوطِ نَحْوَ الأَرْضِ.

يُمكنُ فتحُ المظلة آلياً منَ الطائرةِ إذْ أنّ حبلاً فولاذياً مُتوتّراً داخلَ الطائرةِ يَحتطِفُ قُرصاً مُرتَبِطاً بِسَيْرٍ متصلٍ بِمظلّةِ الطيّارِ. وعندما يقفزُ هذا الأخيرُ يمتدّ ذلك السيرُ نظراً للثقلِ المسلّطِ عليه فتنفتحُ المظلةُ.

والمظلاتُ نوعانِ: مظلّةٌ ظَهرِيّةٌ هي التي وَصَفْناها، ومظلّةٌ بَطْنِيّةٌ يَتحكّمُ المظلّي في فتحِها بِواسطةِ مقبَضٍ بِجلدِهِ عندما يريدُ فتحَ المظلّةِ.

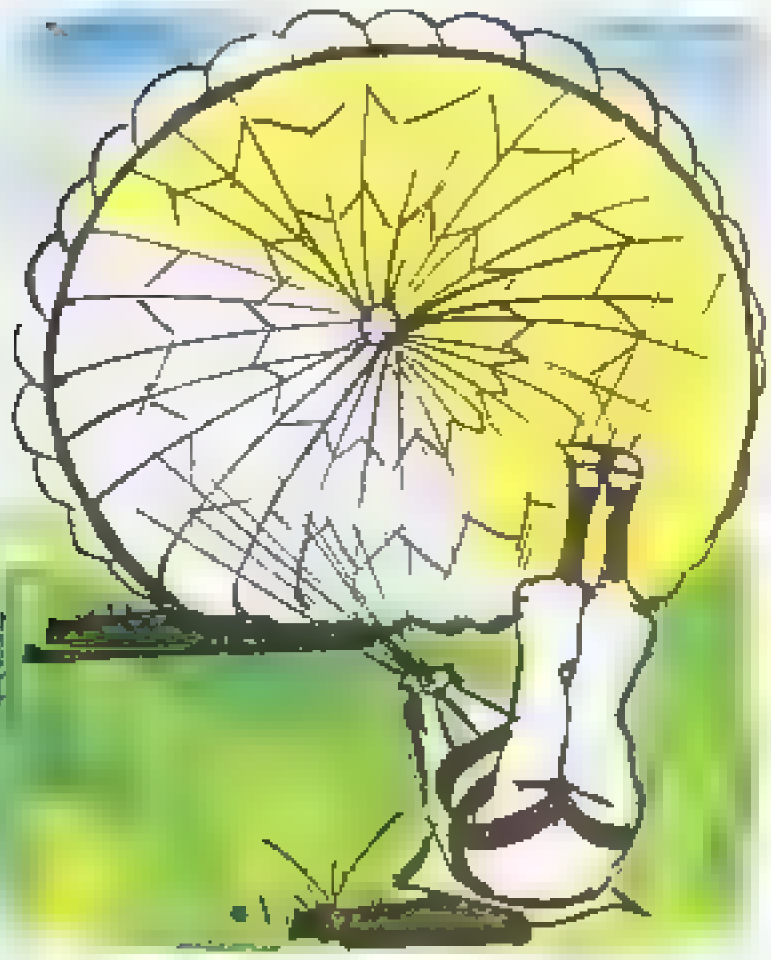


191

لماذا لا يُجْرَحُ الْمِظَلِّيُّــــونَ عندَ سُقُوطِهِمْ على الأَرْضِ؟

إِذَا لَمْ يَتَدَرَّبِ الْمِظَلِّي شُهُوراً عديدَةً على الْحَرَكَاتِ الْوَاجِبِ الْقِيَامُ بها عند الْقَفْزِ مِنَ الطَّائِرَةِ والسُّقوطِ على الأَرْضِ كَانَ عُرْضَةً للضَّرَرِ رَغْمَ أَنَّ سَطْحَ مِظَلَّتِهِ الْمَفْتُوحَةِ يُخَفِّفُ مِنْ سرعةِ سُقُوطِهِ نَحْوَ الأَرْضِ. فَالتَّدَرُّبُ – إِذَنْ – هو الذي يَقِيهِ مِنَ الْعَطَبِ.

يُقاوِمُ الهواءُ سَطحَ المظلّةِ المفتوحةِ مقاومةً شديدةً. لذلك تنخفضُ سرعةُ السقوطِ نحوَ الأرضِ انخفاضاً كبيراً. ولكي تتبيّنَ أهميةَ ذلك الانخفاضِ فحسبُكَ أن تعلمَ أنّ جسماً يزنُ مائةَ – مثلا – لا تتجاوزُ سرعتُهُ أربعةَ أمتارٍ في الثانيةِ عند استعمالِ المظلّةِ بينما تبلغُ سرعتُهُ بدونِ المظلّةِ واحداً وثلاثينَ متراً في الثانيةِ أثناءَ سقوطِهِ تلقائياً على الأرضِ. والمظلّيّ – بالإضافةِ إلى ذلك – قد تدرّبَ كثيراً على الاحتفاظِ بجسمِهِ في وضعٍ ملائمٍ عند سقوطِهِ يمكّنُهُ من تجنّبِ كلِّ خطرٍ ينتجُ عن اصطدامِهِ بالأرضِ أو – على الأقلّ – يمكّنُهُ من تخفيفِ الخطرِ.



تنبيه للقارىء الكريم

يرجى إصلاح الخطأين الواردين في الكراس الأول «هيّا نتجول»

1) السؤال رقم «3»
اقرأ عَنَقَات عوض عنقات

2) السؤال «28»
اقرأ بِرْكار عوض بِركان

طبع بمصنع الكتاب
للشركة التونسية للتوزيع
الطبعة الاولى ماى 1977
74-20-469
تونس

صدر من هذه المجموعة :

1 ـ هيّا نتجول
2 ـ تعرّف على الحيوان
3 ـ تعرّف على النبات
ـ في السماء

ويصدر قريبا :

4 ـ تعرّف على الانسان
ـ سلامة الجسم
5 ـ كن عالما
ـ في المنزل
6 ـ الحياة العلمية
7 ـ الحياة الاجتماعية

الشركة التونسية للتوزيع
5 شارع قرطاج ـ تونس

الثمن : 0.500 د ت